

АВТОБУСЫ БАЗ А-079 И ИХ МОДИФИКАЦИИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ

А079-0000000-10 РК

СОДЕРЖАНИЕ

000.00.10 Введение	4
072.00.00 Часть 1. Двигатель	5
028.00.00 Часть 2. Топливная система.....	85
034.00.00 Часть 3. Трансмиссия	94
032.00.00 Часть 4. Ходовая часть	136
029.00.00 Часть 5. Механизм рулевого управления	
036.00.00 Часть 6. Пневмосистема.....	
050.00.00 Часть 7. Электрооборудование	
051.00.00 Часть 8. Кузов автобуса	
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по ремонту предназначено для изучения устройства и ремонта автобусов БАЗ-А079 и их модификаций. Руководство предназначено для предприятий, занимающихся эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом автобусов. Руководство по ремонту разработано для среднего и капитального ремонтов.

Руководство по ремонту содержит:

- краткое описание узлов и агрегатов;
- перечень рекомендаций по устранению основных причин неисправностей;
- сведения и перечень операций, необходимых для регулировок и ремонта;
- перечень специальных инструментов, необходимых для регулировок и ремонта;
- способы ремонта узлов и агрегатов.

Для удобства пользования руководство состоит из 8 частей.

ЧАСТЬ 1. ДВИГАТЕЛЬ

Таблица.1

№ пункта	Содержание	Стр.
072.00.01	Перечень специальных инструментов	7
072.10.00	Раздел 1. Диагностика двигателя и ремонт блока цилиндров	11
072.10.01	Предварительный осмотр двигателя	11
072.10.02	Последовательность операций по демонтажу двигателя	14
072.10.03	Проверка герметичности блока цилиндров	16
072.10.04	Осмотр и ремонт блока цилиндров	16
072.10.05	Снятие и установка гильз цилиндров	19
072.10.06	Осмотр и ремонт отверстия толкателя штанг клапанов	22
072.10.07	Замена манжеты коленчатого вала в крышке корпуса распределительных шестерён	22
072.20.00	Раздел 2. Ремонт маховика сцепления и демпфера колебаний	23
072.20.01	Снятие и установка маховика	23
072.20.02	Осмотр и ремонт маховика	23
072.20.03	Замена зубчатого венца привода стартера	24
072.20.04	Снятие и установка демпфера колебаний	25
072.30.00	Раздел 3. Ремонт кривошипно-шатунного механизма	26
072.30.01	Снятие поршней и шатунов	26
072.30.02	Подбор поршней и замена поршневых колец	26
072.30.03	Осмотр и ремонт шатунов	27
072.30.04	Установка поршня и шатуна	32
072.30.05	Снятие коленчатого вала	33
072.30.06	Осмотр и ремонт коленчатого вала	34
072.30.07	Установка коленчатого вала	37
072.40.00	Раздел 4. Ремонт газораспределительного механизма	40
072.40.01	Снятие, осмотр и установка крышки головки блока цилиндров	40
072.40.02	Регулировка зазора между стержнем клапана и коромыслом	40
072.40.03	Снятие, осмотр, ремонт, сборка и установка узла коромысел клапанов и толкателей	41
072.40.04	Снятие головки блока цилиндров	44
072.40.05	Проверка герметичности головки блока цилиндров	45
072.40.06	Осмотр и ремонт головки цилиндра	46
072.40.07	Установка головки блока цилиндров	46
072.40.08	Ремонт клапанов	48
072.40.09	Ремонт седел клапанов	48
072.40.10	Притирка клапанов	50
072.40.11	Снятие и установка направляющих втулок клапанов	52
072.40.12	Восстановительный ремонт вставок клапанных седел	54
072.40.13	Снятие и установка распределительного вала	55
072.40.14	Снятие, ремонт и установка шестерней распределительного вала	57
072.40.15	Проверка регулятора момента впрыска	58
072.40.16	Осмотр и ремонт распределительного вала и его втулок	59
072.40.17	Проверка фаз газораспределения	61

Продолжение табл. 1

072.50.00	Раздел 5. Ремонт воздушного фильтра	63
072.50.01	Чистка воздушного фильтра	63
072.60.00	Раздел 6. Ремонт воздушного компрессора	64
072.60.01	Снятие воздушного компрессора	64
072.60.02	Осмотр и ремонт воздушного компрессора	66
072.60.03	Сборка и установка воздушного компрессора	68
072.70.00	Раздел 7. Ремонт системы смазки	69
072.70.01	Снятие теплообменника	69
072.70.02	Проверка герметичности теплообменника	69
072.70.03	Сборка и установка теплообменника	70
072.70.04	Снятие и установка фильтрующего элемента	71
072.70.05	Снятие и установка масляного фильтра	72
072.70.06	Сборка масляного фильтра	72
072.70.07	Снятие и установка масляного насоса	72
072.70.08	Разборка масляного насоса	73
072.70.09	Осмотр и сборка масляного насоса	73
072.80.00	Раздел 8. Ремонт системы охлаждения	75
072.80.01	Снятие, проверка и установка термостата	75
072.80.02	Снятие, проверка, ремонт и установка водяного насоса	76
072.90.00	Раздел 9. Сборка двигателя	79
072.90.01	Последовательность операций при сборке двигателя	79
072.90.02	Испытание двигателя	83

072.00.01 Специальный инструмент

Таблица. 2

№	Описание	№ детали
1.	Бородок для снятия направляющей втулки выпускного клапана	257658900221
2.	Предельный проходной калибр для направляющих втулок выпускного клапана	257658900203
3.	Кондукторная втулка для развертывания направляющих втулок выпускного клапана	257658900224
4.	Бородок для снятия направляющей втулки впускного клапана	1365890039
5.	Предельный проходной калибр для направляющих втулок впускного клапана	6365890021
6.	Кондукторная втулка для развертывания новых направляющих втулок впускных клапанов	257658900225
7.	Развертка для новых направляющих втулок впускного клапана диаметром 9 мм	6365890253
8.	Опорная пластина для съёмника пружин клапана	3125890331
9.	Оправка для установки: а) Ведущей шестерни топливного насоса на распределительный вал двигателя б) Вогнутой заглушки	252358909902
10.	Приспособление для установки уплотнения подшипника коленчатого вала	257658900220
11.	Оправка для установки центрирующего подшипника в коленчатый вал	250658900299
12.	Съёмник для снятия центрирующего подшипника из коленчатого вала	257658900208
13.	Оправка для установки и снятия втулки малой головки шатуна	257658900207
14.	Приспособление для снятия гильзы цилиндра	265158900201
15.	Приспособление для установки гильзы цилиндра	265158900202
16.	Приспособление для угловой индексации момента затяжки	257658900204
17.	Приспособление для снятия и установки втулок распредвала	3125893339
18.	Оправка для снятия и установки втулок распределительного вала	3125890739
19.	Съёмник для снятия шестерни коленчатого вала	3125890733
20.	Оправка для установки шестерни коленчатого вала	257458903503
21.	Съёмник для демпфера колебаний	3125890933
22.	Оправка для снятия и установки манжеты в крышку корпуса распределительных шестерён	3125891239
23.	Гаечный ключ для вращения коленчатого вала	257658900201
24.	Втулка для снятия и установки подшипника вала водяного насоса	257658900211
25.	Бородок для снятия вала водяного насоса	257658900210
26.	Съёмник для снятия ступицы шкива водяного насоса	257658903522
27.	Развертка для новых направляющих выпускного клапана диаметром 10 мм	257658900202
28.	Штуцер для проверки компрессии двигателя	0005890019
29.	Съёмник для снятия форсунок	0005890119
30.	Гаечный ключ для выкручивания и затягивания гаек крепления форсунок	0005890209
31.	Гаечный ключ “воронья лапа” для болтов головки блока цилиндра	0005890603
32.	Клещи для снятия и установки соединительной муфты оси коромысел клапанов	3125890261
33.	Набор щупов для проверки зазоров между клапаном и коромыслом клапана	3125890123
34.	Съёмник пружины клапана	3125890231
35.	Ключ для демонтажа и монтажа распределительного вала	261058900304
36.	Ручки для поднятия головки блока цилиндров	3125890131
37.	Бородок со спец. втулкой для установки направляющих втулок клапана	257658900223
38.	Приспособление для сжимания колец поршней	257658900206
39.	Бородок для выпрессовывания поршневых пальцев	3125891339

Продолжение табл. 2

40.	Съемник для шкива генератора переменного тока	3125892033
41.	Торцевой гаечный ключ с универсальным шарниром для установочных болтов передней части двигателя	3125890209
42.	Тележка для перевозки агрегатов	257658900219
43.	Подставка для снятия двигателя с автобуса	257458900205 257658900219
44.	Бородок для установки шестерни масляного насоса	257458909902
45.	Съемник для шестерни масляного насоса	3125890633
46.	Приспособление для сжимания поршневых колец поршня воздушного компрессора	3215890037, 3215890137, 257658900209
47.	*Ключ для выпускного клапана воздушного компрессора	3125890907
48.	*Ключ для впускного клапана воздушного компрессора	3125890207
49.	Стопорный винт для установки момента впрыска топлива	0005890113
50.	Труба с s-образным коленом с наконечником для регулировки установки угла впрыска топлива	3125890203
51.	Специальный ключ для гаек трубопроводов высокого давления на топливном насосе	0005890509
52.	Вилка для правки топливных трубопроводов	3125800085
53.	Оправка для запрессовывания установочной втулки форсунки	0005890309

*Инструмент для компрессоров с диаметром поршня 77мм.

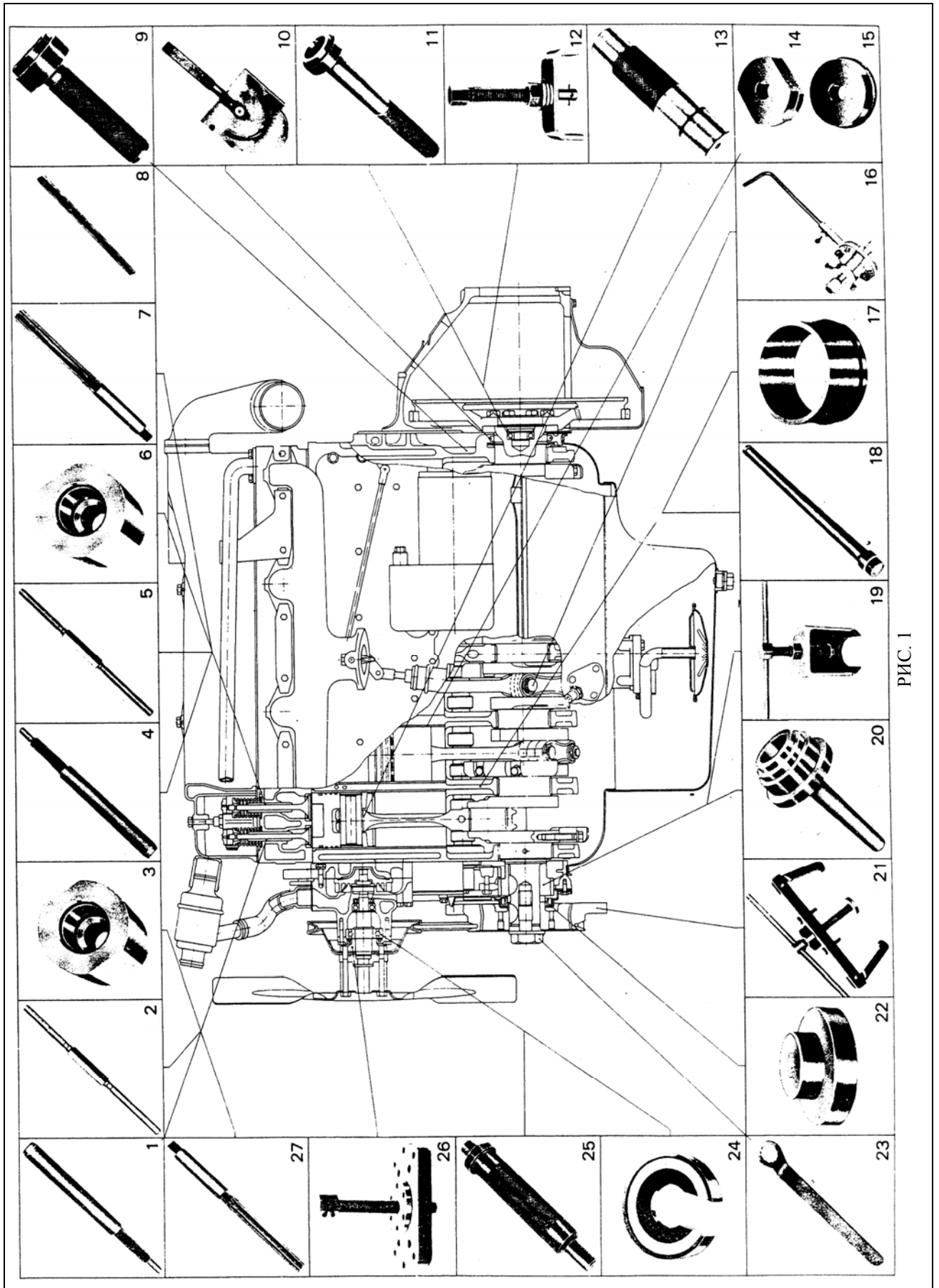


РИС. 1

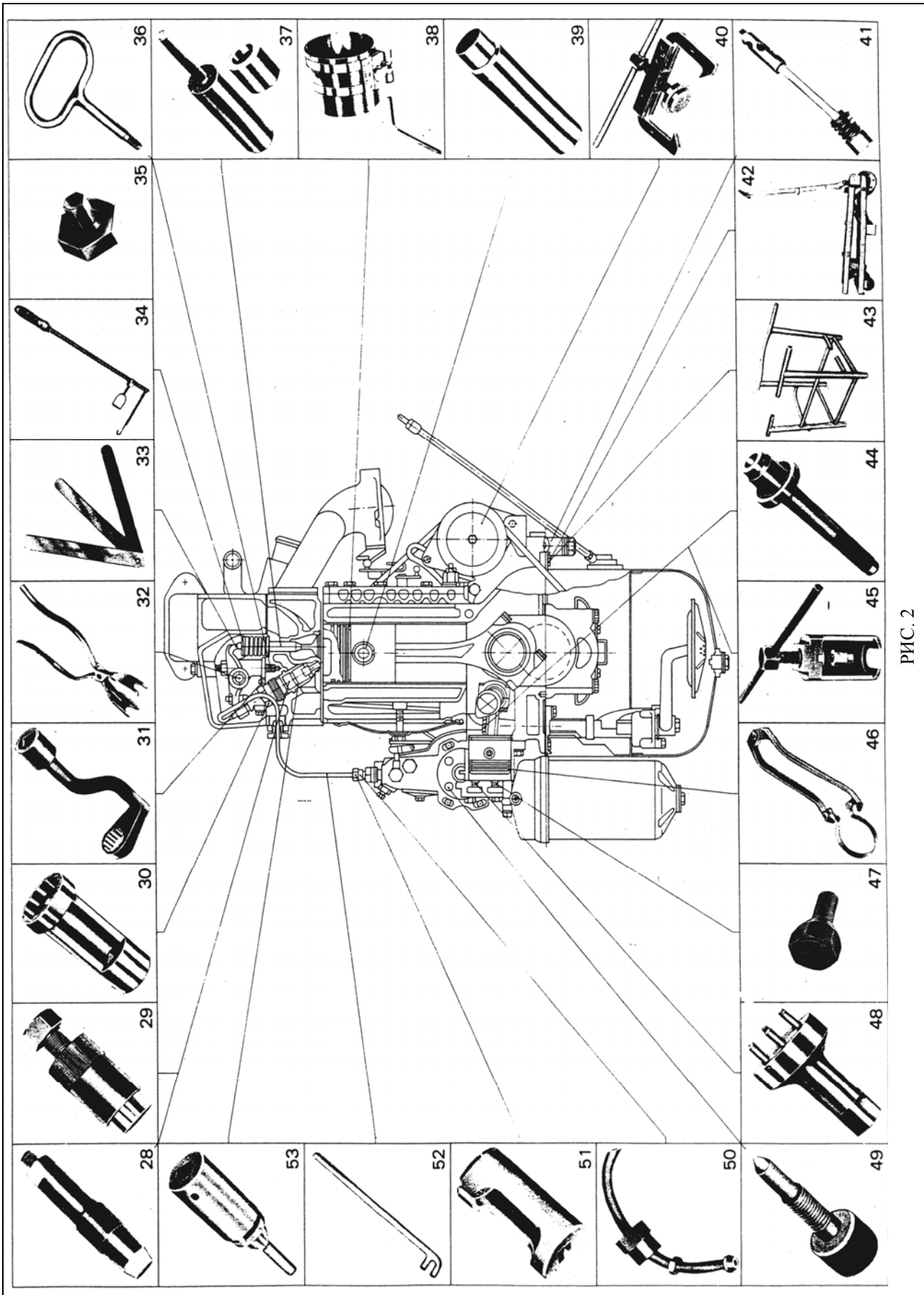


РИС. 2

072.10.00 РАЗДЕЛ 1 ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ И РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

072.10.01 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР ДВИГАТЕЛЯ

Перед началом текущего ремонта двигателя желательно выполнить предварительный осмотр двигателя, чтобы выяснить, необходим ли ремонт двигателя. Самые распространенные причины, согласно которым ремонтируется двигатель, следующие:

- *ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ.*
- *ИЗБЫТОЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ МАСЛА ДВИГАТЕЛЕМ.*
- *НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ (непрерывно светится индикатор давления масла).*
- *МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.*

Чтобы знать точную причину и общее состояние двигателя, диагностику двигателя проводите следующим образом:

ПОТЕРЯ МОЩНОСТИ:

Потеря мощности двигателя может обуславливаться:

- а) Сбоями в системе подачи топлива.*
- б) Нехваткой воздуха.*
- в) Недостаточной компрессией в цилиндрах двигателя.*

ПРИМЕЧАНИЕ: Следует учесть, что потеря передачи мощности от двигателя к трансмиссии и к колёсам может обуславливаться пробуксовыванием сцепления и заеданием тормозных колодок. Продиагностировать это можно следующим образом:

- *Проверьте пробуксовывание сцепления на дорожных испытаниях автобуса :
Если автобус не набирает скорость, а при резком нажатии на педаль акселератора двигателя при включенной передаче, повышаются его обороты, это указывает на пробуксовывание сцепления.*
- *Во время движения после нескольких нажатий педали тормоза установите рычаг переключения передач в нейтральное положение и проверьте автобус при свободном движении накатом (не менее 700 метров при скорости 50км/ч). Если эта норма не выполняется, проверьте тормозные барабаны на перегрев и, если необходимо, поднимите домкратом автобус и проверьте колеса на свободное вращение.*

а) Система подачи топлива:

Проверьте момент распределения впрыска топлива, согласно меток, состояние топливных фильтров, работу форсунок, насоса высокого давления (далее ТНВД) и регулятора числа оборотов.

б) Нехватка воздуха:

Потеря мощности двигателя с необычным черным дымом из выхлопной трубы указывает на недостаток воздуха.

Проверьте плотность всех соединений воздухопровода и состояние воздушного фильтра. Если потеря мощности все еще наблюдается, проверьте состояние глушителя.

в) Проверка компрессии в двигателе:

Если потеря мощности не объясняется сбоями в работе топливной системы, нехваткой воздуха, пробуксовыванием сцепления и заеданием тормозов, проверьте компрессию двигателя следующим образом:

1) Удостоверьтесь в том, что аккумуляторная батарея и стартер находятся в хорошем состоянии с тем, чтобы обеспечивалась скорость проворачивания коленчатого вала при запуске двигателя от 150 до 200 оборотов в минуту.

2) Прогрейте двигатель до рабочей температуры 75°-95° С.

3) Затяните болты крепления головки блока цилиндров и болты кронштейна оси клапанного механизма в правильной последовательности с крутящимся моментом 11 кг·м, используя гаечный ключ 0005890603.

4) Проверьте зазор между стержнем клапана и толкателем (впуск 0,2, выпуск 0,3).

5) Снимите все форсунки.

6) Поставьте переходник 000 5890 0191 вместо форсунки первого цилиндра.

7) Соедините компрессометр с переходником.

8) Прогреть двигатель стартером (скорость проворачивания коленчатого вала при запуске двигателя приблизительно 150-200 оборотов в минуту). Стрелка манометра начнет показывать увеличение давления. Продолжайте проворачивание коленчатого вала до тех пор, пока стрелка манометра перестанет показывать увеличение давления. Запишите показания, сбросьте показания манометра

9) на ноль и повторите эту операцию для оставшихся цилиндров. Желательно снять два показания для каждого цилиндра и свести эти показания в таблицу.

9) Минимальное давление в каждом цилиндре при замерах должно быть 20кг/см², а разница между показаниями для разных цилиндров – не более, чем 1,5 кг/ см².

10) Низкая компрессия может быть обусловлена утечкой через сопряжение седло клапана – клапан, поршневые кольца, изношенную прокладку головки блока цилиндров. Чтобы выяснить место утечки, залейте масляной через переходник 50 см³ чистого моторного масла в цилиндр, показывающий низкое давление и повторно проверьте компрессию. Если компрессия улучшается, то причина в износе поршневых колец и цилиндра. Если нет, то утечка происходит через сопряжение седло – клапан. Если компрессия является недостаточной в двух соседних цилиндрах, то это может обуславливаться изношенной (пробитой) прокладкой головки блока цилиндров.

ИЗБЫТОЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ МАСЛА ДВИГАТЕЛЕМ:

Перед ремонтом двигателя, связанным с высоким потреблением масла, желательно выполнить испытание двигателя на потребление масла отдельно, а не полагаясь на грубые оценки, выведенные из пройденного километража и количества потребленного масла, необходимого для дозаправки.

Удостоверьтесь в том, что нет наружной утечки моторного масла. Измерьте потребление моторного масла следующим образом:

- 1) Возьмите чистый сосуд емкостью примерно 20 литров и взвесьте его точно.
- 2) Поставьте машину горизонтально и отметьте это место, чтобы быть уверенным в том, что машина будет установлена на то же место после испытательного пробега.
- 3) Прогрейте двигатель до температуры 75⁰-80⁰ С.
- 4) Отверните пробку сливного отверстия поддона картера и слейте горячее масло в чистый сосуд. Спустя 20 минут прокрутите двигатель в течении 10 секунд (с акселератором двигателя в положении остановки) с тем, чтобы вышло остальное масло. Повторите процесс, как указано выше, через 5 минут для дальнейшего дренажа масла. Таким образом, доводите время дренажа масла до 30 минут.
- 5) Закрутите пробку сливного отверстия.
- 6) Тщательно взвесьте сосуд со слитым маслом. Долейте или отлейте, если необходимо, масло, чтобы оно составляло 15840 гр.(18 литров). Не забудьте вычесть вес пустого сосуда, когда вы проводите эту операцию. Вылейте это взвешенное количество масла в двигатель осторожно. Не пролейте масло. Не вычищайте сосуд.
- 7) Нагрузите автобус приблизительно двумя тоннами груза. Проедьте на автобусе приблизительно 100 км по ровной дороге с постоянной скоростью около 60 км/ч, если возможно.
- 8) Поставьте машину на отмеченное место после испытательного пробега.
- 9) Слейте горячее масло в течении 30 минут (как указано выше) в тот же сосуд.
- 10) Тщательно взвесьте сосуд со слитым маслом.
- 11) Разность весов масла до и после испытательного пробега даёт вес израсходованного масла. Отметьте результаты испытаний в листе осмотра двигателя.

12) Потребление масла определяется по формуле:

расход масла (литры/1000 км) = вес израсходованного масла, (граммы) / 0,88 x испытательный пробег, км
где: 0,88- удельный вес масла

НАПРИМЕР:

вес израсходованного масла = 105 гр.,
расстояние испытательного пробега = 108 км,
расход масла равен: $105 / 0.88 \times 108 = 1,1$ литр/1000 км

- 13) Если расход масла составляет больше, чем 1 л/1000 км, необходим ремонт двигателя.

НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ:

Проверьте следующее:

- 1) Наличие наружных утечек.
- 2) Уровень масла в поддоне картера.
- 3) Исправность датчика и указателя давления масла.
- 4) Работу редукционного клапана (заводская настройка на 5,6 кг/см²)
- 6) Производительность масляного насоса.

Если низкое давление масла не объясняется вышеуказанными факторами, необходим ремонт двигателя, из-за износа шеек коленчатого вала и подшипников скольжения (вкладышей).

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ:

- 1) Механический стук при работе двигателя может быть обусловлен:
 - неисправностью форсунок;
 - большим зазором в коренных подшипниках (вкладышах) коленчатого вала и подшипниках большой головки шатуна;
 - выработкой гильзы в виде кольцевой канавки в ВМТ;

- износом толкателей клапанов;
- залеганием поршневых колец;
- стуком поршня (большой зазор в сопряжении цилиндр – поршень);
- шероховатой поверхностью гильзы;
- поломкой любой движущейся детали.

Шум из-за неисправного ТНВД обычно обозначается как “стук дизеля” и может быть устранен его ремонтом. Ремонт топливной системы восстановит правильную работу двигателя и устранил “стук дизеля”.

2) Неисправный водяной насос, генератор или насос гидроусилителя рулевого управления (далее ГУР) могут также быть источником механического шума. Неисправность можно найти путем выключения одного из трех узлов. Например: снимите ремни водяного насоса, запустите двигатель на короткий период времени, и продиагностируйте шум двигателя.

3) Если шум не исчезает даже после ремонта топливного насоса и вспомогательного оборудования, можно рассмотреть вопрос о демонтаже двигателя.

ЛИСТ ОСМОТРА ДВИГАТЕЛЯ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ МАСЛА И ТОПЛИВА

Таблица 3

Двигатель № _____ Шасси № _____ Пробег _____ Пробег после последнего ремонта _____	Потребление масла составляет _____
	Потребление топлива составляет _____
	Определенные дефекты в работе двигателя _____
Общий вес – автобуса _____ т Сорт масла _____ Вес пустого сосуда _____ гр.	Окружающая температура _____ °С Давление масла при холостом ходе (при рабочей температуре двигателя) _____ кг/см ² Температура охлаждающей жидкости _____ °С
Вес сосуда с маслом до испытательного пробега _____ гр.(норма 15840 гр.) после испытательного пробега _____ гр.	Пробег в км: до испытательного пробега _____ км после испытательного пробега _____ км
	Пройденное расстояние _____ км
Вес израсходованного масла _____ гр.	Потребленное топливо (количество дозаправки топливом после испытательного пробега) _____ литр
Потребление масла: $\text{Расход масла равен} = \frac{\text{вес потребляемого масла (гр)}}{0,88 \times \text{ пройденное расстояние (км)}} \text{ литр/1000 км,}$ где 0,88 = удельный вес масла Потребление топлива (до и после тестового пробега, при полной заливке бака): $100 \times \frac{\text{потребляемое топливо (литры)}}{\text{ пройденное расстояние (км)}} = \text{литр/100 км}$ Потребление масла в процентах относительно потребления топлива: $10 \times \frac{\text{потребление масла (литр/1000 км)}}{\text{потребление топлива (литр/100 км)}} = \%$ Заключение / рекомендации: Проверено: _____ Дата _____	

072.10.02 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПО ДЕМОНТАЖУ ДВИГАТЕЛЯ

Для снятия двигателя автобус необходимо установить на смотровую яму, эстакаду или подъёмник. Рабочее место должно быть оборудовано талью и электрогидравлическим ножничным подъёмником или гидравлическими стойками типа КЕ грузоподъёмностью не менее 0,6 тонны. Место и способ установки определяется по месту ремонтных работ.

* - операции выполняются снизу автобуса;

** - операции выполняются в салоне автобуса.

1)* Слейте моторное масло и охлаждающую жидкость, снимите радиатор и вентилятор.

2)** Снимите крышку мотоотсека, снимите верхнюю магистраль охлаждения с термостатом.

3)** Снимите крышку головки блока цилиндров с прокладкой и закройте отверстия всасывания в головке блока цилиндров для предотвращения попадания посторонних предметов.

4)** Снимите ремни привода водяного насоса.

5)** Отсоедините трос газа топливного насоса высокого давления.

6)** Открутите и снимите патрубок воздушного фильтра

7)* Снимите стартер, генератор переменного тока, водяной насос, КПП.

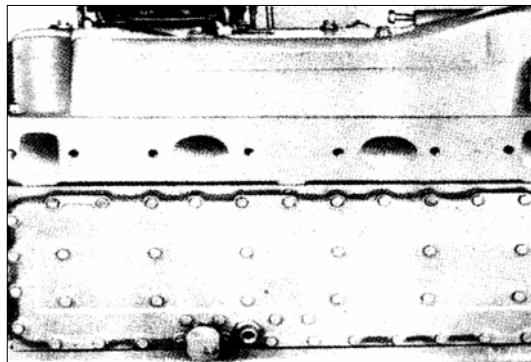


РИС. 3

После этих операций установите подъёмник или стойку под двигатель, открутите и снимите резиновые подушки, переднюю и заднюю опоры и снимите двигатель с шасси. Установите его на стенд для сборки и разборки двигателя.

8) Открутите все болты, крепящие теплообменник к блоку цилиндров и снимите теплообменник. Не откручивайте 12 болтов в центре теплообменника, так как они крепят только две половинки радиатора вместе (см. рис.3).

9) Открутите установочные болты кронштейна оси клапанного механизма и снимите его (см. рис. 4).

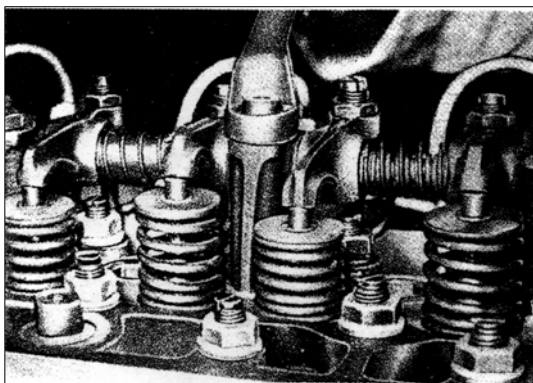


РИС. 4

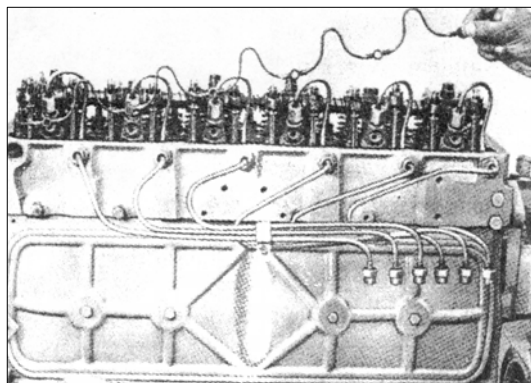


РИС. 5

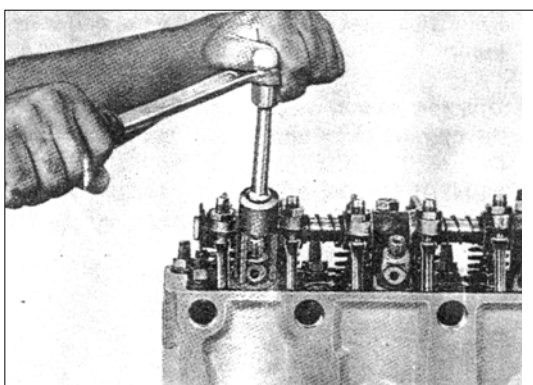


РИС. 6

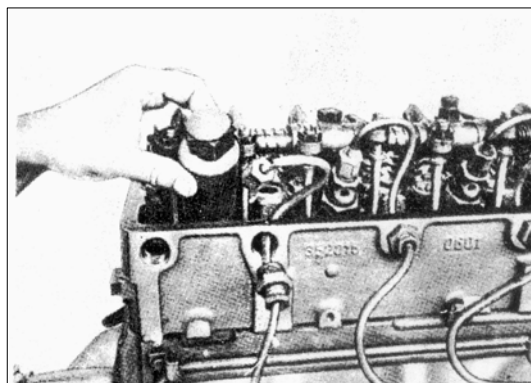


РИС. 7

10) Снимите штанги толкателя клапана и положите их по порядку номеров.

11) Снимите трубопроводы высокого давления, крепящие зажимы и пробки отверстий в головке блока цилиндров.

12) Отсоедините трубки высокого давления от ТНВД и корпуса форсунок и снимите их, закрыв концы труб подходящими колпачками.

13) Открутите резьбовые пробки в головке блока цилиндров и болты топливопроводов (см. рис. 7), также открутите и снимите трубку обратной подачи топлива (см. рис. 5).

- 14) Открутите гайки крепления форсунок специальным гаечным ключом 0005890209 и вытяните форсунки с помощью съемника 0005890119 (см. рис. 6-7).
- 15) Выкрутите болты крепления головки блока цилиндров в порядке обратном затягиванию (см. п. 072.40.07). Снимите головку блока цилиндров, используя ручки 3125890131 (рис. 8).
- 16) Снимите ручки с головки блока цилиндров.
- 17) Запишите в соответствующих документах серийный номер головки блока цилиндров.
- 18) Снимите ТНВД вместе с промежуточной пластиной, раскрутив установочные болты (5 штук), и снимите прокладку.
- 19) Снимите крышку камеры штоков толкателей клапанов с прокладкой. Вытяните толкатели клапанов и положите их по номерам.
- 20) Снимите узел масляного фильтра двигателя с блока цилиндров. Снимите прокладку.
- 21) Снимите головку цилиндра воздушного компрессора с прокладкой и цилиндр воздушного компрессора с картера двигателя, выкрутив четыре болта. Снимите прокладку, поршневой палец воздушного компрессора, поршень и шатун.

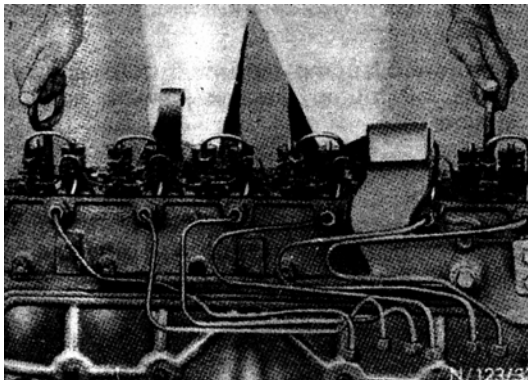


РИС. 8

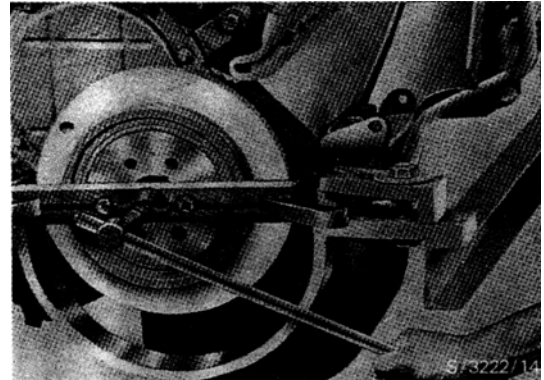


РИС. 9

- 22) Поверните двигатель на рабочем стенде поддоном вверх.
- 23) Снимите поддон и прокладку.
- 24) Снимите картер сцепления вместе с рычагом выключения сцепления и трубкой для консистентной смазки (если она установлена).
- 25) Застопорите маховик соответствующим образом и снимите установочный болт демпфера.
- 26) Снимите демпфер колебаний используя съемник 3125890933 (рис. 9).

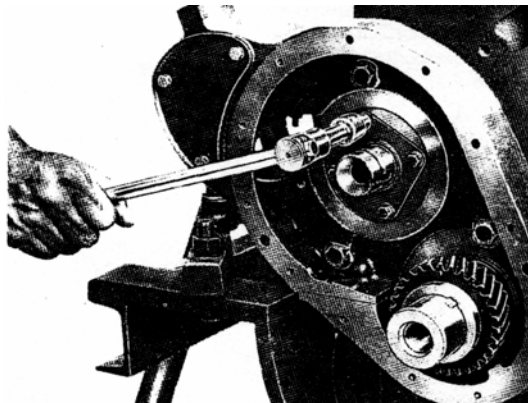


РИС. 10

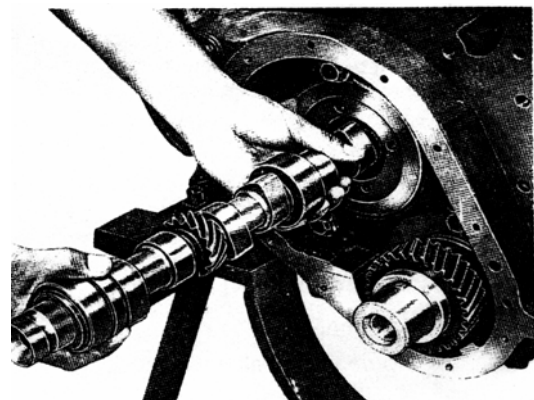


РИС.11

- 27) Ослабьте болты крепления нажимного диска сцепления к маховику, снимите диски сцепления (нажимной и ведомый).
- 28) Открутите болты крепления масляного насоса и снимите узел масляного насоса с фильтром.
- 29) Снимите крышку корпуса распределительного механизма и прокладку.
- 30) Раскрутите болт специальным ключом 2610 5890 0304 и снимите узел регулятора для доступа к болтам, которые крепят упорную шайбу распределительного вала на блоке цилиндров (рис. 10 и 11).
- 31) Поверните двигатель на рабочем стенде так, чтобы коленчатый вал стал вертикально.
- 32) Демонтируйте болты и гайки крышек больших головок шатунов и снимите поршни, положите поршни и узлы шатунов по номерам.
- 33) Разшплинтуйте и раскрутите болты крепления маховика, снимите маховик.
- 34) Поверните двигатель так, чтобы крышки коренных подшипников были доступны для снятия.
- 35) Раскрутите болты крышек корпусов коренных подшипников и снимите крышки корпусов подшипников с вкладышами подшипников.
- 36) Осторожно снимите коленчатый вал из блока.
- 37) Снимите вкладыши подшипника с крышки и блока. Пометьте их для идентификации на спинке вкладышей (желательно краской).

- 38) Выкрутите болты корпуса распределительной шестерни и выньте корпус из его штифтов.
- 39) Снимите блок цилиндров со стенда.
- 40) Раскрутите болты крепления корпуса маховика и снимите корпус маховика из направляющих штифтов.

072.10.03 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

(блок цилиндров демонтируется, снимаются корпус распределительных шестерен, корпус маховика, теплообменник и водяной насос)

Испытательное давление _____ 2 кг/см²

Температура воды _____ 70-80° С

Специальные приспособления для:

уплотнения крышки – верх

уплотнения крышки – бок

уплотнения крышки – передняя часть с переходником. Комплект приборов и инструментов для проверки герметичности.

1) Тщательно удалите консистентную смазку, удалите накипь и нагар и вычистите блок цилиндров.

2) Установите стальную пластину с резиновыми прокладками на верхней части блока цилиндров, чтобы закрыть отверстие водяной рубашки. Таким же образом, установите боковую уплотняющую пластину на месте теплообменника.

3) Установите уплотняющую пластину с переходником на переднюю поверхность блока и соедините резиновый шланг, как показано, с ручным насосом погруженным в ёмкость с горячей водой(70-80° С).

4) Поднимите давление в блоке цилиндров до 2 кг/см² и тщательно проверьте блок цилиндров на утечку.

5) Альтернативно, погрузите весь блок цилиндров с уплотняющими пластинами в бак, содержащий воду в 70-80° С.

Соедините воздушный шланг с передней уплотняющей пластиной и пустите сжатый воздух в 2 кг/см², проверьте блок на утечку.

6) Замените блок, если есть утечка.

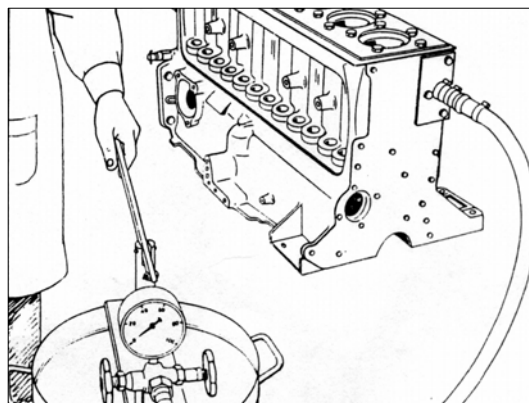


РИС.12

072.10.04 ОСМОТР И РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

БЛОК ЦИЛИНДРОВ:

1) Проверьте сопряженную поверхность головки блока цилиндров на неплоскостность с помощью лекальной линейки, если необходимо, отшлифуйте эту поверхность, чтобы устранить неплоскостность. Следите за тем, чтобы допуск при механической обработке не превысил допустимые значения (см. табл. 4 и рис. 13-14)

2) Допустимая минимальная высота блока составляет 358,70 мм.

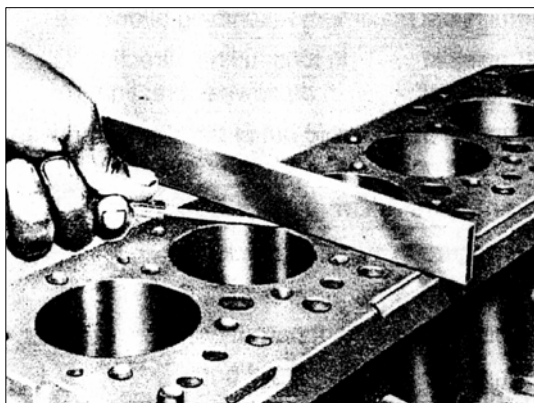


РИС. 13

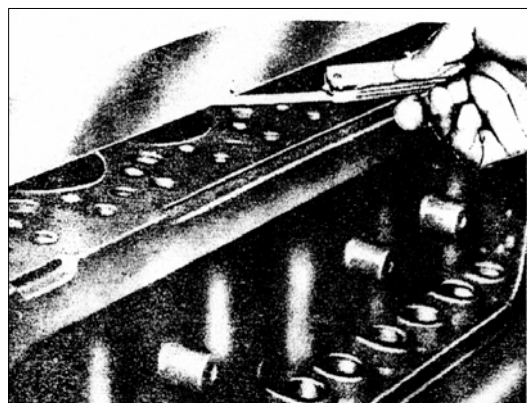


РИС.14

ОСМОТР И РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Таблица 4

		(Размеры в мм.)
Высота блока цилиндров: размер «А»		359,10
размер «D»		359,00
Максимальный припуск на механическую обработку		0,2
Неплоскостность в продольном направлении 'С'/ поперек 'В' (см. рис. 13-14)		0,03/0,0
Допуск параллельности между верхней частью блока цилиндров и нижней частью блока, обработанными механически		0,2 максимум
Диаметры отверстий подшипников коленчатого вала:		
Внутренний диаметр гильз цилиндров		93,000-93,022
Допустимая овальность исходного отверстия		-0,01
Конусность исходного отверстия		-0,01
Диаметры цилиндров и ремонтные размеры		
стандарт		97,000 + 0,01
стандарт -1 оба для гильзовых и безгильзовых блоков цилиндров		97,075 + 0,01
стандарт -11		97,125 + 0,01
стадия ремонта –I только для безгильзовых блоков цилиндров		97,500 + 0,01
стадия ремонта –II		98,000 + 0,01
Максимально допустимый конус и овальность обработанного отверстия цилиндра		0,01
I. блок цилиндров с гильзами		
Исходное отверстие в блоке цилиндров для гильзы		100+0,035 -0,0
Наружный диаметр гильзы		100+0,065 -0,0
Диаметр манжеты гильзы		-103,5
Внутренний диаметр необработанной гильзы		96+0,15
Максимально допустимый сдвиг в перпендикулярности отверстия цилиндра от оси коленчатого вала при 200 мм от линии центра коленчатого вала		0,04
Отделка поверхности отверстия цилиндра		0,0032-0,0025

ПОСАДОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ:

- 1) Тщательно очистите места посадки коренных подшипников и соответствующие поверхности картера двигателя после механической обработки.
- 2) Установите крышки коренных подшипников на место, удостоверившись в том, что канавки для выступов вкладышей подшипников находятся на одной и той же стороне, не путайте серийные номера на блоке цилиндров крышках при монтаже.
- 3) Закрутите и затяните болты крышек коренных подшипников с начальным крутящим моментом в.5+1 кг·м и наконец, вращайте под $90^{\circ}+20^{\circ}$, используя инструмент угловой индексации (рис.15).
- 4) Измерьте посадочные отверстия коренных подшипников, используя нутромер, и запишите показания в лист осмотра-2 (см. табл. 6), (рис. 16)

ПРИМЕЧАНИЕ: Так как существует незначительный зазор между установочными штифтами крышек коренных подшипников и соответствующими отверстиями под установочные штифты в блоке, возможно, если крышка когда-то снималась, сместится центр. Если размеры "В" и "С" равны, крышка подшипника должна центрироваться. Если отмечена разность в этих двух измерениях, крышка подшипника может быть отцентрирована путем легкого постукивания деревянным молотком по крышке в требуемом направлении после ослабления болтов.

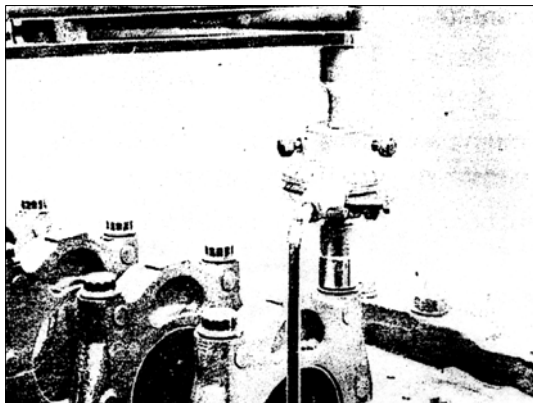


РИС. 15

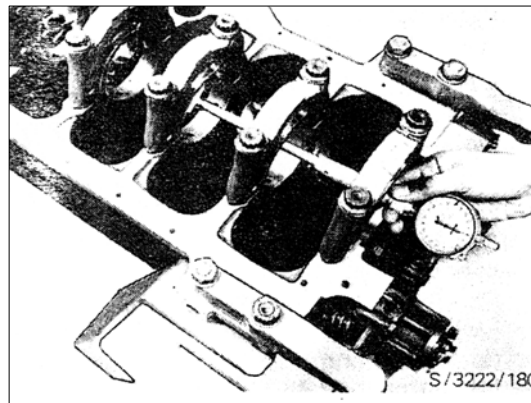


РИС. 16

- 5) В случае износа отверстий коренных подшипников, блок цилиндров должен быть заменен.
- 6) Раскрутите болты крышки коренных подшипников и снимите крышки подшипников.

РАСТОЧКА И ХОНИНГОВАНИЕ ЦИЛИНДРОВ:

- 1) Очистите гильзы цилиндров.
- 2) Измерьте все отверстия, используя нутромер, и запишите показания в листе по осмотру двигателя (см. табл. 5), (рис. 17).

3) Если установлено, что конус и овальность гильз цилиндров находится в пределах 0,04 и 0,015, цилиндрические отверстия могут быть удалены простым хонингованием. Гильзы цилиндров, превышающие эти пределы, следует расточить перед хонингованием, иначе само хонингование не придаст круглую форму гильзе цилиндра.

4) Выбор размера, до которого блок должен быть обработан до следующего ремонтного размера, должен определяться следующим образом:

- а) запишите максимальный диаметр изношенных цилиндров из листа осмотра.
- б) Найдите следующий имеющийся увеличенный ремонтный размер поршня.
- в) Добавьте к нему зазор поршней в цилиндрах (от 0,1 до 0,11). Повторно обработайте на станке гильзы цилиндра до следующего ремонтного размера.

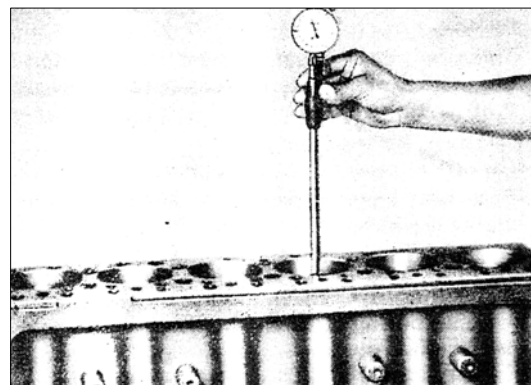


РИС. 17

- 5) При расточке отверстий гильз цилиндров оставьте припуск от 0,05 мм до 0,07 мм для хонингования.

НАПРИМЕР: Максимальный диаметр отверстия изношенного цилиндра – 97,28 мм.

Диаметр следующего ремонтного размера – 97,40 мм.

Требуемый окончательный размер цилиндра (диаметр поршня плюс минимальный зазор 0,10 мм) – 97,50+0,01 мм.

Для механической обработки все гильзы должны быть расточены до 97,43 - 97,45 мм, таким образом оставляя 0,05 до 0,07 мм припуска для хонингования.

- 6) Хонингование должно выполняться в две стадии, используя два абразивных бруса следующим образом:

Стадия I:

- 1) Используйте брусок для хонингования абразив 180, скорость при хонинговании должна быть приблизительно равна 100-120 оборотов в минуту и приблизительно 30 двойных ходов на минуту.
- 2) Оставьте только 0,01 мм материала для второй стадии хонингования.

Стадия II:

Во второй стадии хонингования используйте шлифовальный брусок абразив 240. Скорость хонингования должна быть приблизительно равна 50-60 оборотов в минуту и 30 двойных ходов на минуту и длиной хода 130 мм.

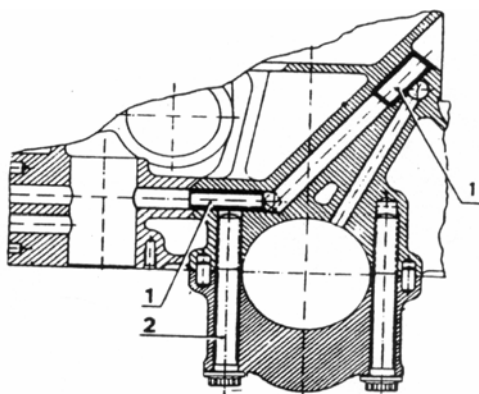
ПРИМЕЧАНИЕ:

- 1) Очень важно, чтобы оси гильз цилиндров были параллельными друг другу и находились под прямыми углами к оси коленчатого вала.
- 2) Отрегулируйте ход инструмента для хона, чтобы обеспечить его выход приблизительно на 20-25 мм вверх и вниз за кромку гильзы во время хонингования. Используйте керосин во время хонингования.
- 3) Прочистите блок цилиндров тщательно и смажьте солидолом, особенно обработанные на станке поверхности блока цилиндров.

МАСЛОПРОВОДНЫЕ КАНАЛЫ:

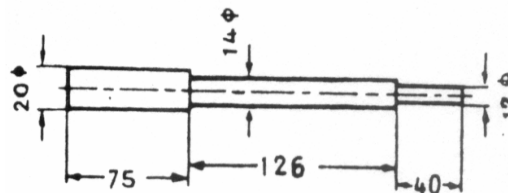
- 1) Прочистите все маслопроводные каналы проволочными щетками (ершиками) после продуйте сжатым воздухом.

- 2) Проверьте масляные каналы на утечку, повышая давление в соответствии с требованиями.
- 3) Трубки, показанные на рисунке 18а, предотвращают утечку моторного масла через болты коренных подшипников. Если необходимо, новые трубки могут устанавливаться бородком, как показано на рисунке 18б.



1- масляные трубки
2- болты коренных подшипников

а)



б)

а) трубки предотвращающие утечку масла;

б) бородок для установки трубок

РИС. 18

072.10.05 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГИЛЬЗ

СНЯТИЕ:

- 1.) Установите блок цилиндров на поверхность «С» на гидравлическом прессе так, чтобы отверстие, с которого гильза должна сниматься, располагалось в пазе стола, на котором расположен блок.
- 2) Закрепите блок цилиндров на станине станка.
- 3) Установите приспособление 2651 5890 0201 и выпрессуйте гильзы (см. рис. 19).

УСТАНОВКА:

- 1) Тщательно прочистите посадочные отверстия в блоке, особенно нагар в отверстии для уплотнительного кольца гильзы.
- 2) Установите блок цилиндров на станину гидравлического пресса.
- 3) Не смазывайте посадочное отверстие или наружный диаметр гильзы маслом.
- 4) Установите гильзу в исходное отверстие и поставьте ее под прямым углом к поверхности блока цилиндров в продольной и поперечной плоскостях, используя точный угольник.
- 5) Вставляйте гильзу, используя приспособление 2651 5890 0202, удостоверившись в том, что силовой цилиндр лежит ровно на приспособлении.

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда гильза будет полностью вставлена, она будет выступать за рабочую поверхность блока на 0,5-0,6 мм. Следует быть предельно внимательным в конце прессования гильзы. Чтобы удостовериться в том, что гильза полностью запрессована, нагрузку следует увеличивать осторожно. Подвержение гильзы высокому давлению на этой стадии может привести к образованию трещин на манжете гильзы.

- б) Подобным образом запрессуйте все оставшиеся гильзы.

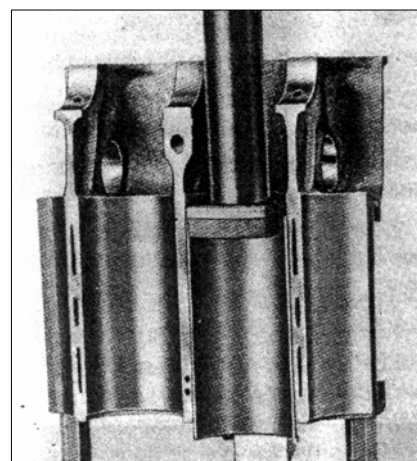


РИС. 19

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЯ ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРА:

- 1) Обрабатывайте все отверстия на станке от 96,93 до 96,95 мм, оставив 0,05-0,07 мм припуска для хонингования.
- 2) Используя режущий инструмент для обработки гильзы, сточите выступ гильзы, чтобы сделать их вровень с поверхностью блока. Сточите фаску 0,5 x 45° на внутреннем диаметре гильзы.
- 3) Хонингование должно проходить в две стадии согласно операций описанных в пункте 072.10.04.

Таблица 5

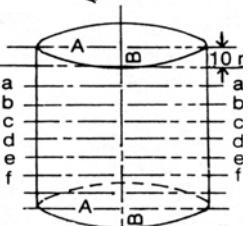
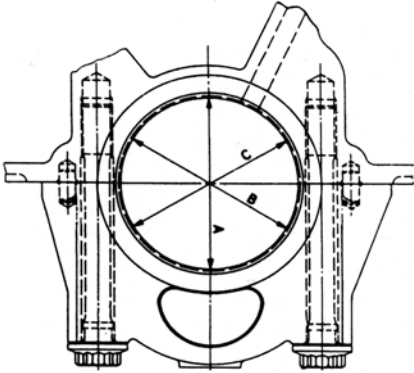
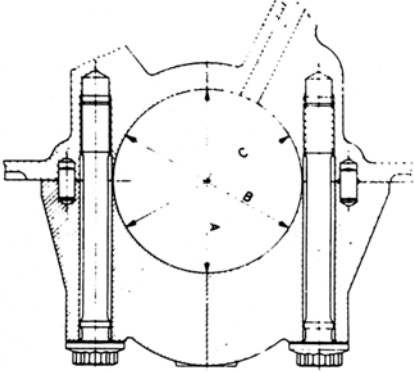
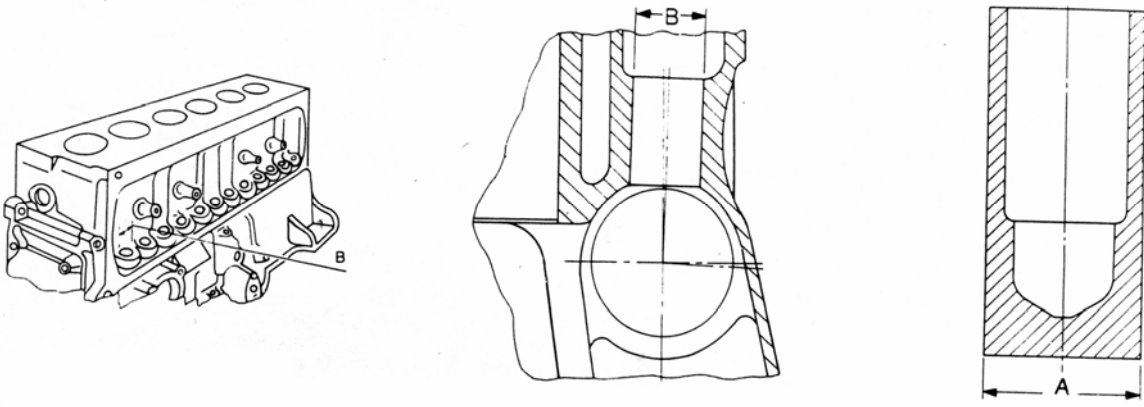
ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТ-НЫЕ СРЕДСТВА	ЛИСТ ОСМОТРА ДВИГАТЕЛЯ Блок цилиндров	Лист-1																
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта		Причины для демонтажа																
Передняя часть А-неупорная сторона Б- упорная сторона 	Показания компрессометра (кг/см ²) по цилиндрам																	
	1	2	3	4	5	6												
Цилиндр №	Отверстие цилиндра																	
	Индикатор часового типа установлен на.....мм.						Размер поршня (проштампован).....мм.											
	1			2			3			4			5			6		
	A	B	Овал-сть	A	B	Овал-сть	A	B	Овал-сть	A	B	Овал-сть	A	B	Овал-сть	A	B	Овал-сть
aa																		
бб																		
вв																		
сс																		
дд																		
ее																		
Конус																		
Мах. конус мм;		Мах. овальность мм;						Переведен до размера										
Поршневые кольца																		
Поршневое кольцо	Зазор стыка поршневого кольца						Боковой зазор поршневого кольца											
	Поршень №						Поршень №											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
1																		
2																		
3																		
Проверьте зазор стыка при неизношенном состоянии цилиндра						Поршневые кольца и пазы должны быть тщательно вычищены от нагара и других отложений												
Пазы поршневого кольца						Заключение/Рекомендации												
NB-Проверьте боковой зазор новых поршневых колец в пазах																		
Поршневое кольцо	Боковой зазор нового поршневого кольца																	
	1	2	3	4	5	6												
1							Проверено..... Дата.....											
2																		
3																		

Таблица. 6

ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА	ЛИСТ ОСМОТРА ДВИГАТЕЛЯ ПОДШИПНИК КОЛЕНВАЛА И ПОСАДОЧНОЕ ОТВЕРСТИЕ	ЛИСТ-2					
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта.....		Причины для демонтажа.....					
							
							
с наружным кольцом подшипника скольжения		без наружного кольца подшипника скольжения					
Направление измерения	Измерения с наружными кольцами подшипника скольжения	Индикатор часового типа установлен на мм					
	подшипника коленвала №						
	1	2	3	4	5	6	7
A мм							
B мм							
C мм							
Овальность							
Направление измерения	Измерения без наружных колец подшипника скольжения	Индикатор часового типа установлен на мм					
	Посадочное отверстие №						
	1	2	3	4	5	6	7
A мм							
B мм							
C мм							
Овальность							
Заключение/ Рекомендации:				Проверено: Дата:			

072.10.06 ОСМОТР И РЕМОНТ ОТВЕРСТИЙ ТОЛКАТЕЛЕЙ КЛАПАНОВ

Таблица 7

		
(Размеры в мм)		
Внешний диаметр толкателя клапана размер А	Стандарт	27.98-27.99
	Ремонтный размер I	28.18-28.19
	Ремонтный размер II	28.48-28.49
	Ремонтный размер III	28.73-28.74
Отверстие толкателя в картере цилиндра размер В	Стандарт	28.000-28.033
	Ремонтный размер I	28.200-28.233
	Ремонтный размер II	28.500-28.533
	Ремонтный размер III	28.750-28.783
Зазор в сопряжении блок цилиндров - толкатель клапана		0.010-0.053
Допустимое торцевое биение на поверхности толкателя клапана (в отношении оси толкателя)		0.03
Максимальная твёрдость на поверхности толкателя клапана HRC э		58

1) Проверьте размеры толкателей клапанов и отверстия толкателей клапанов в блоке цилиндров. Поцарапанные или изношенные толкатели должны быть заменены.

2) Изношенные отверстия толкателя должны быть отремонтированы до следующего ремонтного размера, и должны быть установлены толкатели соответствующего размера.

ВНИМАНИЕ: *Гнезда шаровых опор штанг в толкателе не должны быть изношены или иметь неровности, чтобы гарантировать правильный зазор клапана и ровную работу в случае, если используются старые толкатели.*

072.10.07 ЗАМЕНА МАНЖЕТЫ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА В КОРПУСЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШЕСТЕРЕН

Таблица 8

Момент затяжки в кг·м	
Вентилятор к ступице водяного насоса	3.5
Демпфер колебаний	50-55
Корпус распределительных шестерен	0.8
Специальные инструменты	
Съёмник с упорной деталью	312 589 09 33
Динамометрический ключ	2-20 и 25-75 кг·м.

РАЗБОРКА:

- 1) Слейте охлаждающую жидкость в чистый контейнер, чтобы её можно было использовать ещё раз.
- 2) Снимите радиатор.
- 3) Ослабьте и удалите клиновые ремни.
- 4) Открутите крепежные болты вентилятора и удалите вентилятор и шкивы.
- 5) Зафиксируйте коленчатый вал путём фиксации маховика.

- 6) Открутите болт крепления демпфера колебаний и снимите демпфер, используя съёмник 312 589 0933.
- 7) Открутите болты, удерживающие крышку корпуса распределительных шестерен, и выньте её из установочных штифтов.
- 8) Удалите манжету с крышки корпуса распределительных шестерен.
- 9) Удалите прокладку и очистите корпус распределительных шестерен.

СБОРКА:

- 1) Установите новую манжету в корпус, используя оправку 312 589 1239.
- 2) Обследуйте втулку для манжеты на коленвале на наличие износа и замените её в случае необходимости
- 3) Установите новую прокладку, используйте маслостойкий герметик.
- 4) Нанесите смазку на кромку манжеты и установите корпус так, чтобы не повредить кромку манжеты. Затяните болты корпуса до момента 0.8 кг·м.
- 5) Установите демпфер колебаний и затяните, болт крепления демпфера до момента 50-55 кг·м.
- 6) Установите шкив водяного насоса и вентилятор на ступицу водяного насоса. Установите стопорные шайбы на крепёжные болты вентилятора и затяните болты до момента 3.5 кг·м.
- 7) Установите клиновые ремни и отрегулируйте натяжение (прогиб ремня усилием 10кг. должен быть не более 10 мм на самом длинном участке).
- 8) Установите и присоедините радиатор, залейте охлаждающую жидкость.
- 9) Проверьте двигатель на подтекания масла или охлаждающей жидкости после испытательного пробега и в случае необходимости устраните подтекания.

072.20.00 РАЗДЕЛ 2 РЕМОНТ МАХОВИКА СЦЕПЛЕНИЯ И ДЕМПФЕРА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

072.20.01 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА МАХОВИКА

Таблица 9

Момент затяжки в кг·м.	
Болты крепления маховика	10
Динамометрический ключ	2-20 кг·м.

СНЯТИЕ МАХОВИКА:

(Сцепление снято)

- 1) Закрепите маховик. Расшплинтуйте стопорные пластины и открутите болты крепления маховика (рис. 20)
- 2) При помощи легких постукиваний пластмассовой или деревянной киянкой снимите маховики.

УСТАНОВКА МАХОВИКА:

- 1) Установите маховик на фланец коленчатого вала.
- 2) Совместите все отверстия на маховике с соответствующими отверстиями на фланце коленчатого вала.
- 3) Установите новые стопорные пластины и затяните болты крепления маховика, предварительно смазав резьбу на них маслом. Затяните их равномерно крест-накрест по направлению передачи крутящего момента.
4. Застопорите болты крепления маховика стопорными пластинами.

ПРИМЕЧАНИЕ: Устанавливайте новые стопорные пластины при каждом снятии маховика.

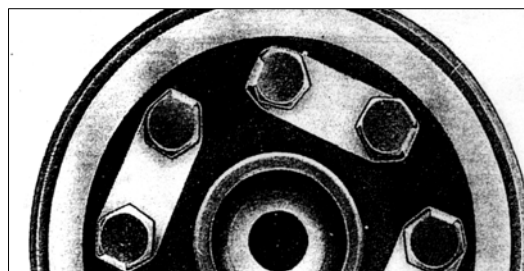


РИС. 20

072.20.02 ПРОВЕРКА И РЕМОНТ МАХОВИКА

- 1) Проверьте зубчатый венец маховика на наличие износа и повреждений.
- 2) Очистите маховик и проверьте его на наличие трещин, царапин, прожогов и неровностей.
- 3) В случае необходимости отшлифуйте фрикционный торец до удаления дефекта. Шлифовке подлежит вся фрикционная поверхность.

- 4) Установите маховик на коленчатом валу. Измерьте торцевое биение маховика на диаметре 290 мм, установив коленчатый вал на 1-ой и 7-ой коренных шейках в «V»-образных опорах (рис.21) допуск 0,1 мм.
- 5) Снимите маховик с коленчатого вала.

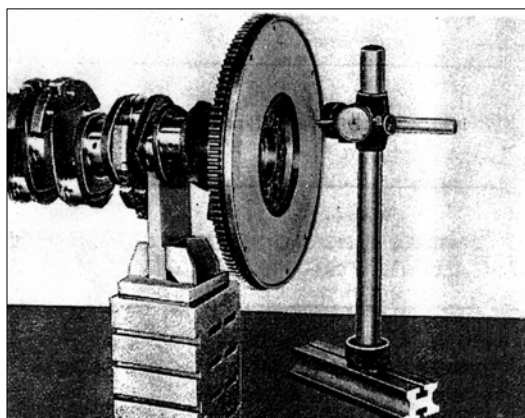
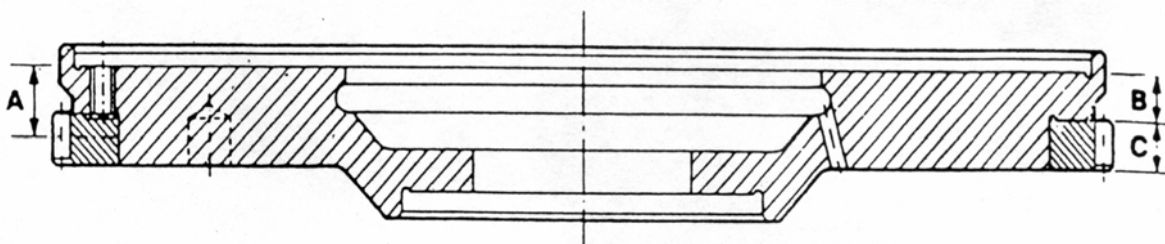


РИС. 21

072.20.03 ЗАМЕНА ЗУБЧАТОГО ВЕНЦА МАХОВИКА



Маховик с зубчатым венцом диаметром 310 мм.

РИС. 22

МАХОВИК С ЗУБЧАТЫМ ВЕНЦОМ

Таблица 10

1. Положение венца. Опорный торец сцепления по отношению к центральной линии венца размером "А"	22мм
Опорный торец сцепления по отношению к ближайшему краю венца размером "В"	14мм
2. Ширина венца размером "С"	16мм
3. Дисбаланс при 1000 оборотов в минуту	20 г·см.
4. Допустимый износ на торце маховика (Маховик снят)	1мм
5. Диаметр для венца (на маховике)	335.390-335.530 мм.
6. Внутренний диаметр венца	334.690-334.830 мм.
7. Радиальное биение между маховиком и венцом мазовика	0.70 мм.
8. Допустимое боковое биение зубчатого венца после установки	0,5 мм.
9. Температура, до которой должен быть нагрет зубчатый венец перед сборкой	180 ⁰ –230 ⁰ С

- 1) Нагрейте новый зубчатый венец до температуры 180⁰ – 230⁰ (желтый цвет при отпуске) и плотно прижмите её к маховику.

ПРИМЕЧАНИЕ: Устанавливайте шестерню до полного контакта с поверхностью маховика.

- 3) Максимальное боковое биение зубчатого венца не должно превышать 0,5 мм после установки.

072.20.04 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДЕМПФЕРА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

Таблица 11

Момент затяжки в кг·м	
Крепёжный болт демпфера колебаний	50- 55
Специальные инструменты	
Динамометрический ключ кг·м	25-75
Съёмник для демпфера колебаний	312 589 09 33

СНЯТИЕ:

- 1) Ослабьте и удалите клиновые ремни.
- 2) Зафиксируйте коленчатый вал. Выкрутите болт крепления демпфера колебаний
- 3) Установите съёмник 312 589 0933 на ступице демпфера колебаний и закрепите зажимное приспособление двумя болтами М 10х70. Снимите демпфер колебаний (рис.23).
- 4) Осмотрите сегментную шпонку и при необходимости замените её.
- 5) Проверьте демпфер колебаний на наличие повреждений, особенно в области резинового соединения.

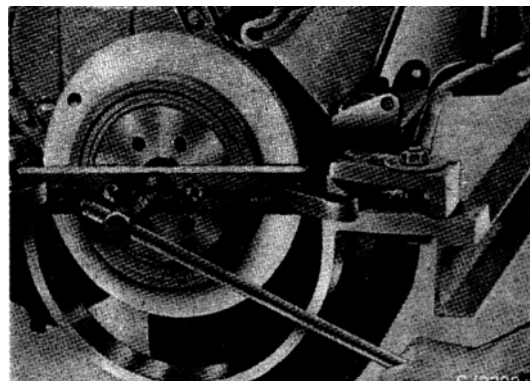


РИС. 23

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не следует пытаться извлечь демпфер колебаний, зацепляя зажимное приспособление съёмника за паз шкива или маховик, т.к. это может повредить демпфер. Ступица и маховик данного демпфера колебаний соединены при помощи резиновой прокладки механическим способом. Проверьте, имеются ли какие-либо повреждения или относительное смещение между ступицей и маховиком (рис. 25). Не пытайтесь ремонтировать поврежденный демпфер колебаний. Замените его.

УСТАНОВКА:

- 1) Убедитесь, что сегментная шпонка находится в нужном положении на коленчатом валу.
- 2) Нагрейте ступицу демпфера колебаний до температуры, не превышающей 80° С. Сопоставьте паз на ступице демпфера с сегментной шпонкой и установите демпфер на коленчатый вал.
- 3) Смажьте резьбу болта крепления демпфера и закрутите его.
- 4) Зафиксируйте коленчатый вал надлежащим образом и затяните болт крепления до момента 50-55 кг·м (рис. 24).

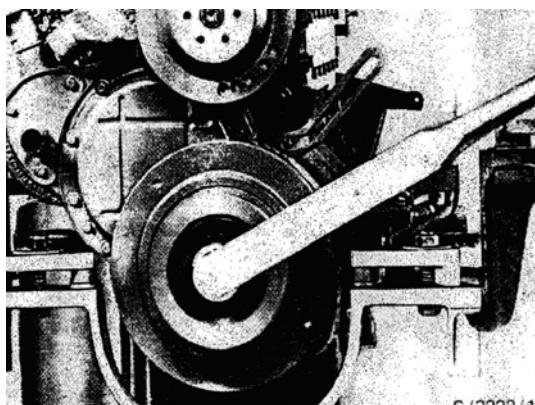
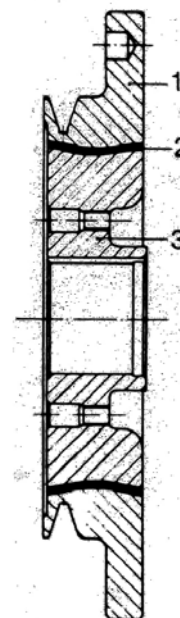


РИС. 24



1 Маховик
2 Резиновая
проставка
3 Ступица

РИС. 25

072.30.00 РАЗДЕЛ 3 РЕМОНТ КРИВОШИПНО - ШАТУНОГО МЕХАНИЗМА

072.30.01 СНЯТИЕ ПОРШНЕЙ И ШАТУНОВ

Таблица 12

Специальные инструменты	
Бородок для выпрессовывания поршневого пальца.	3125891339
Круглогубцы для снятия стопорного кольца.	

1) Снимите продукты сгорания (нагар) по направлению к верхнему краю цилиндра, предпочтительно, разломанным поршневым кольцом или другими предметами типа поломанного гребня.

2) Проверните коленчатый вал и доведите пару поршней до нижней мертвой точки. Раскрутите болты крепления крышки нижней головки шатуна и снимите крышки с подшипниками. Поворачивайте коленчатый вал, чтобы довести эту пару поршней до верхней мертвой точки. Вытолкните эти поршни из цилиндров один за другим, используя ручку деревянного молотка. Снимите оставшиеся поршни таким же способом.

3) Снимите стопорные кольца поршневых пальцев с помощью круглогубцев (см. рис. 26).

4) Снимите поршневые пальцы с помощью бородка 312 5891 339 (желательно, опустить поршень в горячее масло при 70°-80° С, перед съемкой поршневого пальца, если поршни должны повторно использоваться).

5) Положите поршень и поршневой палец в комплекте.

6) Снимите вкладыши подшипника шатуна и надлежащим образом пометьте их краской на их стальных спинках, в случае, если они должны повторно использоваться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соберите шатуны и их крышки после снятия так, чтобы не было возможности их повредить или перепутать, проверяйте номера на крышках шатунов и на самих шатунах.

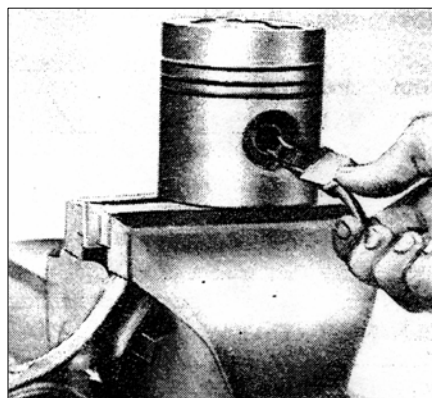


РИС.26

072.30.02 ВЫБОР ПОРШНЕЙ И ЗАМЕНА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ

Таблица 13

Специальные инструменты
Расширитель поршневых колец

1) Снимите поршневые кольца с поршня при помощи расширителя поршневых колец (см. рис. 27).

2) Удалите отложения нагара и тщательно прочистите поршни и кольца.

3) В случае, если конус гильзы цилиндра и эллипсность находятся в пределах 0.04 и 0.015 мм соответственно, те же самые поршни и кольца могут быть использованы снова. Однако поршень и кольца должны быть тщательно проверены на наличие следующих дефектов:

- а) Поршень – трещины, царапины, другие повреждения, износ канавок колец, износ отверстия поршневого пальца, износ или повреждение пружинного стопорного кольца.
- б) Поршневые кольца – царапины, боковой зазор в канавках поршневого кольца и стыковой зазор (зазор в замке поршневого кольца) в внутри цилиндра (это должно быть проверено в неизношенной части отверстия цилиндра), (рис. 28). Поршень или кольца с одним из вышеупомянутых дефектов должны быть заменены.



РИС. 27

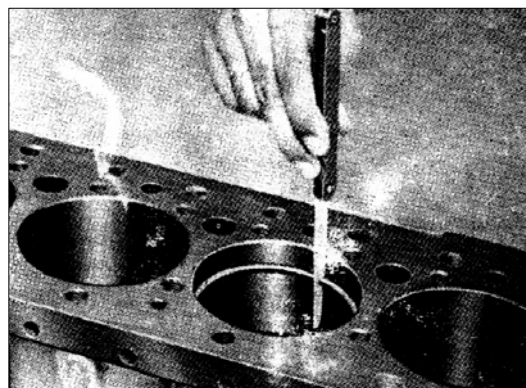


РИС. 28

4) Если гильзы хонингованы или расточены и прохонингованы, должны использоваться поршень и кольца соответствующего размера. Размер поршня проштампован на его днище. Установите поршневые кольца при помощи расширителя поршневых колец, начиная с нижней канавки. Второе кольцо должно быть установлено отметкой “Тор” (“Верх”) к днищу поршня.

ВИДЫ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ И ИХ УСТАНОВКА:

Поршень из алюминиевого сплава, на 3 кольца, с графитовым покрытием. На рисунке 29 показано виды поршневых колец и схему их установки.

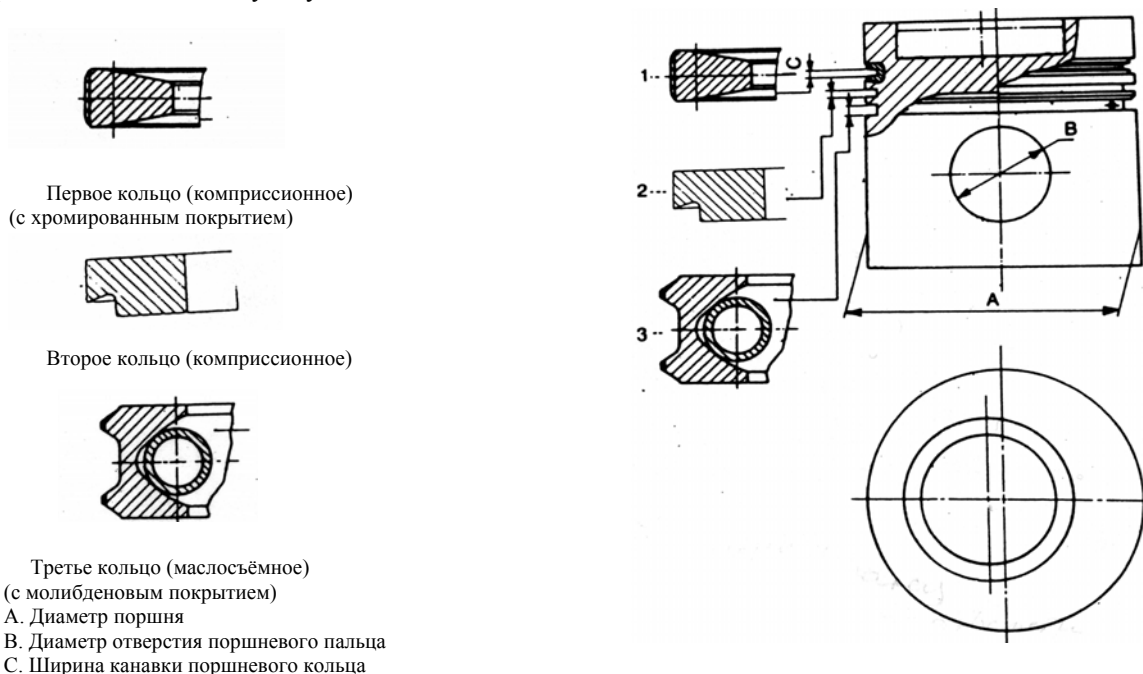


РИС. 29

072.30.03 ОСМОТР И РЕМОНТ ШАТУНОВ

Таблица 14

ШАТУН		(размеры в мм)
Посадочное отверстие подшипника большой головки шатуна		65,000-65,019
Максимально допустимые конусность и эллипсность в посадочном отверстии подшипника большой головки		0,01
Предварительный натяг наружного подшипника скольжения		0,04-0,07
Радиальный рабочий зазор шатунных шеек в подшипниках скольжения		0,050-0,095
Осевой зазор шатуна на шейке коленвала		0,100-0,400
Максимально допустимое несоответствие параллельности между осями отверстий верхней и нижней головок		0,015
Максимально допустимое отклонение от соосности отверстий шатуна		0,025*
Расстояние между осями нижней и верхней головок шатуна		230,00-230,05
Допустимая разница в весе шатунов в одном двигателе		20 г
Диаметр посадочного отверстия втулки верхней головки шатуна		39,000-39,025
Максимально допустимые конусность и эллипсность в посадочном отверстия верхней головки шатуна		0,005
*Измерьте кручение и изгиб шатуна с помощью щупа. Относительно вертикального торца центрирующего прибора, в вертикальной и горизонтальной плоскостях и на расстоянии 50 мм от линии соединяющей центры маленькой и большой головок (см. рис. 34)		
БОЛТЫ ШАТУНА		
Максимальная длина болтов шатуна	М 15	61,5 мм
	М 14	82,5 мм

Продолжение табл. 14
(размеры в мм.)

ВТУЛКА ШАТУНА

Внешний диаметр втулки шатуна	39,045-39,075
Внутренний диаметр втулки шатуна (окончательный размер после установки)	36.030-36.040
Внешний диаметр поршневого пальца	36.000-35.995
Радиальный зазор между поршневым пальцем и его втулкой	0.030-0.045

ПОДШИПНИК СКОЛЬЖЕНИЯ

(размеры в мм)

Стадия ремонта	Отверстие подшипника в установленном положении	Толщина стенки подшипника скольжения
Стандарт	60,065-60,085	2,462-2,472
Стандарт I	59,965-59,985	2,512-2,522
Ремонтный размер I	59,815-59,835	2,587-2,597
Ремонтный размер II	59,565-59,585	2,712-2,722
Ремонтный размер III	59,315-59,335	2,837-2,847
Ремонтный размер IV	59,065-59,085	2,962-2,972

Момент затяжки (кг·м)

Болты шатуна	Начальный 10+1 Конечный 90° +20° вращение (рис. 3)
--------------	--

Специальные инструменты

Оправка для снятия и установки втулки шатуна	2576 5890 0207
Нутромер диаметром	25-50 мм и 50-75мм
Микрометр	25-50мм и 50-75мм
Индикатор часового типа с ценой деления	0,01 мм
Динамометрический ключ	2-10 кг·м
Приспособление для угловой индексации	2576 5890 0204

ОСМОТР И РЕМОНТ ШАТУНОВ:

- 1) Проверьте втулку верхней головки шатуна и, если необходимо, снимите втулку бородком 2576 5890 0207 (см. рис. 30).
- 2) Проверьте износ посадочного отверстия верхней головки шатуна нутромером и запишите показания на контрольном листе -3 (см. рис.31).

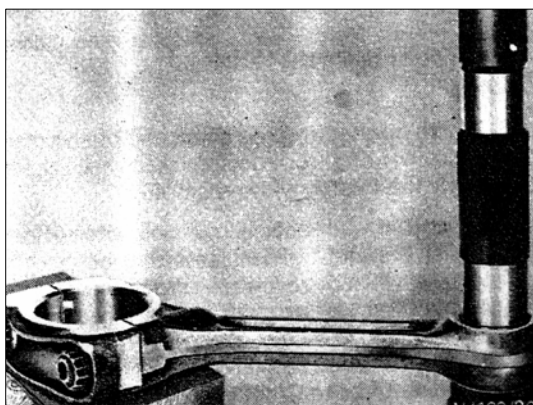


РИС. 30

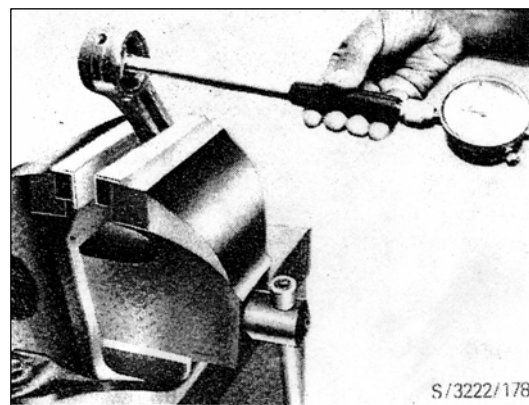


РИС. 31

- 3) Смажьте посадочное отверстие у шатуна. Установите новую втулку, используя оправку 2576 5890 0207 (см. рис. 30).

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что номера на шатуне и крышке совпадают, а выступы на наружной обойме подшипника находятся на одной стороне.

- 4) Просверлите отверстие диаметром 2,5-3,5мм. во втулке по отверстию в верхней головке шатуна (см. рис. 32)
- 5) Зачистите заусеницы и зазубрены в отверстии втулки верхней головки шатуна.
- 6) Соберите крышку большой головки шатуна без наружного кольца подшипника скольжения при помощи динамометрического ключа до начального крутящего момента 10 ± 1 кг·м. Используйте окончательный крутящий момент с ключом угловой индексации 2576 5890 0204, осуществляя дальнейшую затяжку на $90^\circ - 110^\circ$ (см. рис. 33)

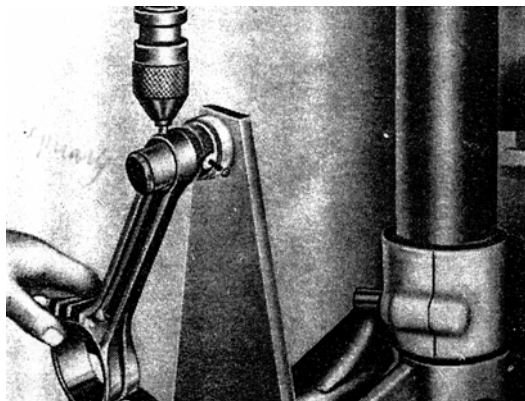


РИС.32

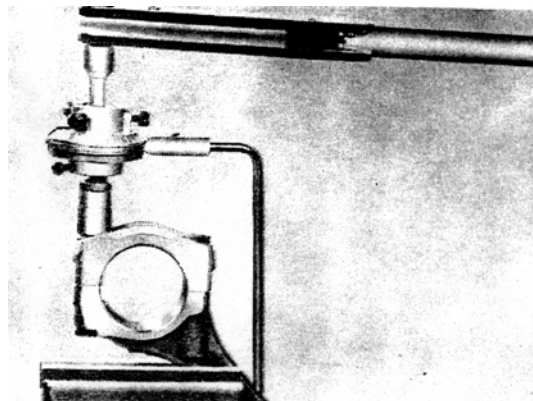
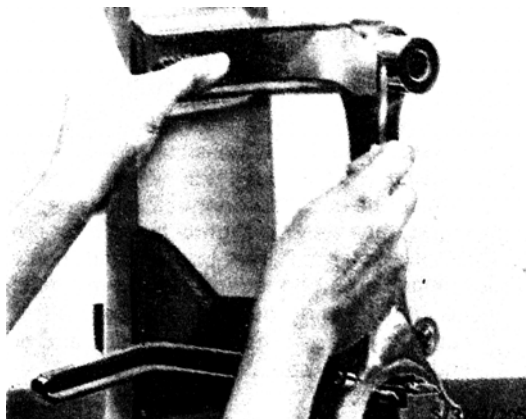


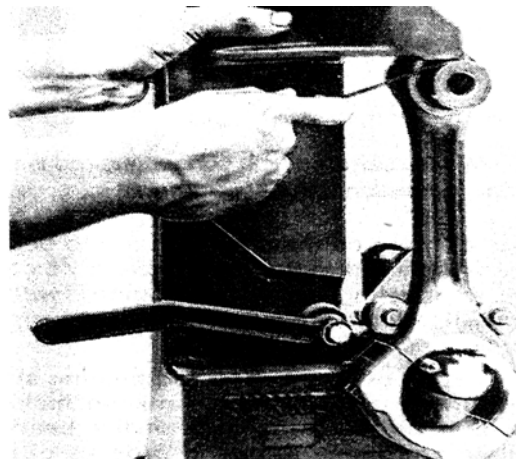
РИС.33

Если используются шатуны с выступами уплотнения для болтов то затягивайте до крутящего момента 4 ± 1 кг·м, дальнейшая затяжка осуществляется на $90^\circ - 110^\circ$.

- 7) Проверьте максимально допустимое отклонение от соосности отверстий шатуна и изгиб шатуна, как это показано (рис. 34), используя новый поршневой палец во втулке верхней головки и щуп.



а)



б)

РИС. 34

Если необходимо, выпрямите шатун в холодном состоянии.

ПРИМЕЧАНИЕ: Там, где установлен шатун с выступами, такая операция не может быть выполнена.

- 8) Проверьте посадочное отверстие нижней головки и запишите показания на контрольном листе-3 (рис. 35).
- 9) Если должны быть заменены один или несколько шатунов, убедитесь, что разница в весе шатунов в одном двигателе находится в допустимых пределах (максимальная разница в весе 20 г.).
- 10) Установите новую пару подшипников скольжения в соответствии с размерами шатунных шеек. Убедитесь, что защитные выступы колец вкладышей надлежащим образом входят в пазы посадочного отверстия шатуна и крышки (рис. 36).
- 11) Установите крышку подшипника с подшипником скольжения на шатун, закрепите и затяните болты крепления (предпочтительно использовать новые болты и гайки) с помощью динамометрического ключа и ключа угловой индексации до установленной величины. Болты шатуна длиной менее 82,5/ 61,5 мм не должны быть снова использованы (см. рис.33)

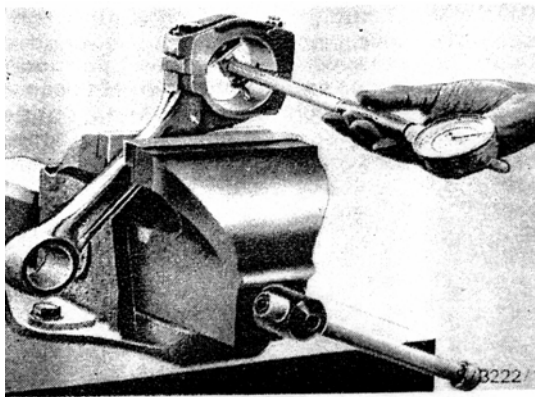


РИС. 35

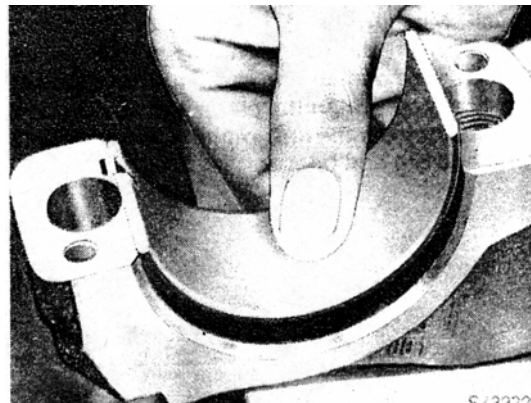


РИС. 36

12) Измерьте диаметр отверстия подшипника шатуна с помощью нутромера для измерения отверстий в трех точках, как показано и запишите эти показания на контрольном листе двигателя -3 (см. рис. 37).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если диаметр посадочного отверстия нижней головки шатуна находится в пределах технических характеристик, необходимый размер подшипника соблюдается автоматически. Однако, это должно быть подтверждено фактической проверкой размера подшипника.

13) Измерьте предварительную затяжку подшипника при помощи щупа после ослабления болта крышки напротив выступа подшипника скольжения (рис. 38). Удалите крышки подшипника.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подшипники скольжения, на какой бы ремонтной стадии они не находились, полностью готовы к эксплуатации и их нельзя сверлить и зачищать.

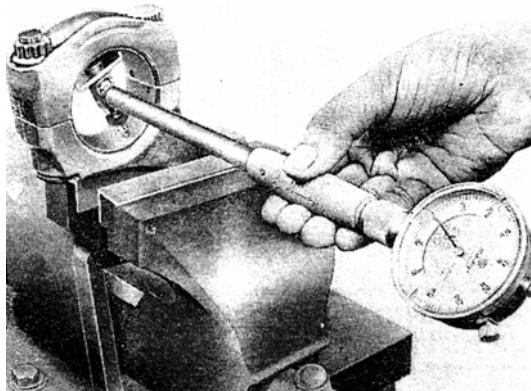


РИС. 37

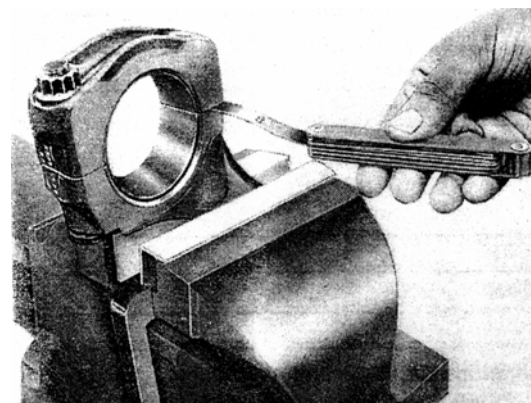
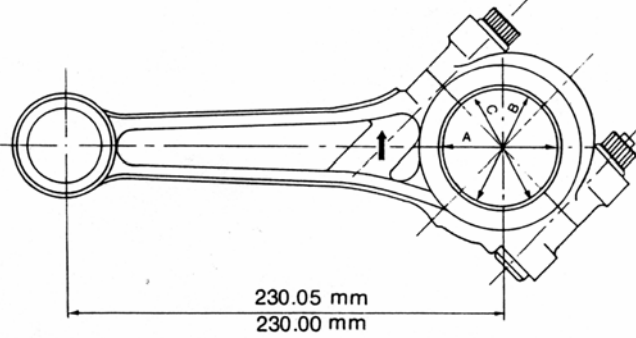


РИС. 38

Таблица 15

ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА		КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ ДВИГАТЕЛЯ ПОДШИПНИК ШАТУНА И ПОСАДОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ				Лист-3	
Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта..... Перечень				Причины для демонтажа			
УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ		Диаметр отверстия подшипника большой головки (с установленными вкладышами) Прибор установлен на ... мм					
		1	2	3	4	5	6
А	мм						
В	мм						
С	мм						
ОВАЛЬНОСТЬ		мм					
Весовая группа	малая головка						
Цветные отметки	большая головка						
							
Без наружного кольца подшипника скольжения							
Указания по измерению		Посадочное отверстие большой головки шатуна		Прибор установлен на ... мм			
		1	2	3	4	5	6
А	мм						
В	мм						
С	мм						
Овальность		мм					
Посадочное отверстие малой головки шатуна прибор установлен на ... мм							
А	мм						
В	мм						
С	мм						
Овальность		мм					
Центрирование							
		1	2	3	4	5	6
Отклонение от соосности							
Изгиб							

Заключения/ Рекомендации :

Проверено.....

Дата.....

072.30.04 УСТАНОВКА ПОШНЕЙ И ШАТУНОВ

(Коленчатый вал установлен)

Таблица 16

Рекомендуемый осевой зазор шатуна (боковой зазор)	0.100-0.400 мм.
Допустимое расстояние от днища поршня в ВМТ до верхней поверхности блока цилиндра	0.30 мм. над поверхностью блока
	0.105 мм. ниже поверхности блока
Радиальный зазор между шатунными шейками и подшипниками шатуна	0.05-0.095 мм.
Момент затяжки в кг·м.	
Болты шатуна	Начальный крутящий момент 10+1 кг·м дальнейшая затяжка 90°-110°
Специальные инструменты	
Нутромер индикаторный	50-75 мм
Микрометр	50-75 мм
Индикатор часового типа	ИЧ-10
Динамометрический ключ	2-20 кг·м
Расширитель поршневого кольца диаметр поршня	97 мм
Приспособление для обжимки поршневых колец	257658900206
Приспособление для угловой индексации момента затяжки	2576 5890 0204

1) Очистите поршень, шатун, поршневые кольца и наружные кольца подшипника скольжения, нагрейте поршень в горячем масле (температурой 70° – 80° С).

2) Вставьте шатун в поршень таким образом, чтобы сторона шатуна, на которой проштампована отметка в виде стрелки, совпадала со стороной, где расположена стрелка на поршне.

3) Вставьте поршневой палец. Установите пружинные стопорные кольца в канавки, используя круглогубцы.

4) Установите поршневые кольца при помощи расширителя поршневых колец, начиная с нижней канавки поршня. Убедитесь, что отметка “Верх” (“Top”) на втором кольце обращена к днищу поршня.

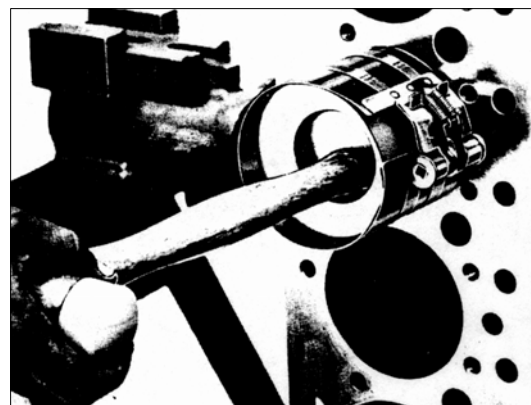
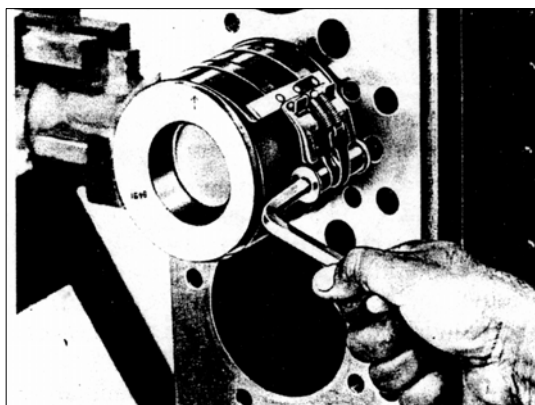
5) Установите вкладыши подшипника скольжения в шатуны. Убедитесь, что выступы на наружных кольцах установлены надлежащим образом. В случае, если старые подшипники используются заново, установите помеченные вкладыши в соответствующие им шатунные крышки.

6) Смажьте моторным маслом поршень, поршневые кольца, отверстия гильзы цилиндра и подшипники.

7) Поверните коленчатый вал и приведите шатунную шейку в верхнее положение, в котором должен быть собран шатун.

8) Вставьте шатун с поршнем в отверстие цилиндра таким образом, чтобы стрелка на днище поршня указывала вперед (в направлении корпуса распределительных шестерён).

9) Расположите в шахматном порядке промежутки между поршневыми кольцами таким образом, чтобы они были развернуты на 180°. Зажмите поршневые кольца при помощи приспособления 2576 5890 0206 таким образом, чтобы поршень мог скользить без больших усилий. Проталкивайте поршень в гильзу цилиндра постепенно, используя рукоятку киянки до того момента, пока шатун совместится с шатунной шейкой. Затем медленно вращайте коленчатый вал и одновременно проталкивайте поршень с пальцами до тех пор, пока шатунная шейка не достигнет НМТ (рис.39 а, б).



а) б)

РИС. 39

10) Установите крышку нижней головки шатуна с подшипником на шатун. Убедитесь, что номера шатуна и крышки соответствуют друг другу, а выступы наружного кольца подшипника скольжения были на одной и той же стороне. Вручную затяните болты крышки шатуна.

11) Соберите другую группу поршень-шатун таким же образом.

12) Поверните коленчатый вал и приведите любую пару поршней в НМТ. Закрутите болты крепления этой пары при помощи динамометрического ключа до начального крутящего момента 10+1 кг·м и далее затягивайте их на 90° – 110°, используя прибор показателя угла 2576 5890 0204. Таким же образом закрепите оставшиеся болты (рис.40).

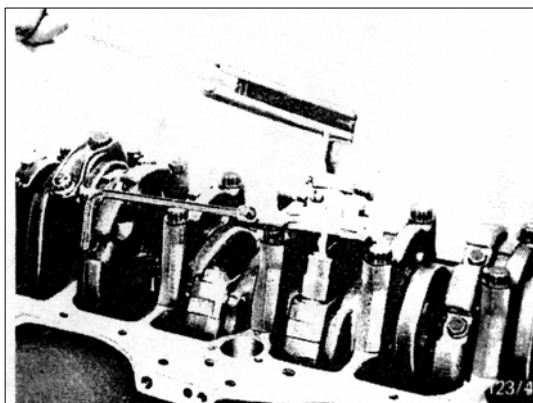


РИС. 40

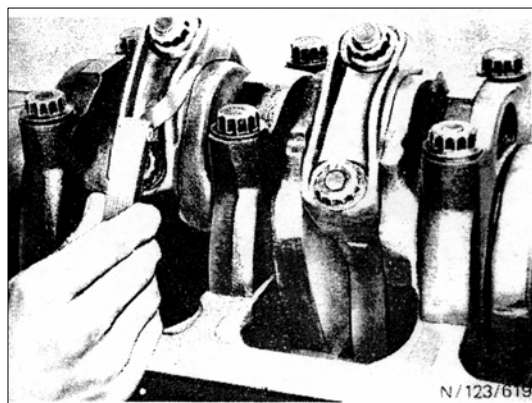


РИС. 41

13) Проверьте осевой зазор шатуна (боковой зазор) и расстояние между днищем поршня (в ВМТ) и верхней поверхностью блока цилиндров. Они должны находиться в установленных пределах (рис. 41).

14) Проверьте свободный ход подшипников шатуна.

072.30.05 СНЯТИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

(Головка цилиндра, поршни с шатунами, масляный поддон, масляный насос, демпфер колебаний и маховик сняты)

Таблица 17

Специальные инструменты	
Съёмник для шестерни коленчатого вала	312 589 0733
Съёмник для подшипника первичного вала КПП	2576 5890 0208
Оправка для установки манжеты коленвала в крышку корпуса распределительных шестерен	312 589 1239

1) Открутите болты крышки корпуса распределительных шестерен и равномерно, подталкивая её, снимите с направляющих штифтов.

2) Открутите и снимите нижнюю половину корпуса распределительных шестерен.

3) Открутите болты крышки подшипников. Постукивая по крышкам подшипников пластмассовой киянкой, выньте крышки с подшипниками скольжения. Снимите коленчатый вал из блока цилиндров.

4) Удалите вкладыши подшипника скольжения из картера двигателя и крышек. Пометьте их краской на задней стороне на тот случай, если их понадобится использовать повторно.

5) Удалите сальниковую набивку на 7^м коренном подшипнике из блока и крышки (рис. 42).

6) Удалите центрирующий подшипник шейки коленчатого вала, используя съёмник 2576 5890 0208 (рис. 43).

7) Проверьте шестерню коленчатого вала на наличие износа, царапин, сколов и снимите её, при помощи съёмника 312 589 0733 (рис. 44).

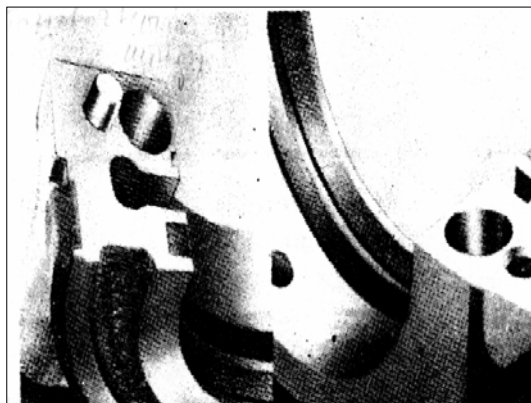


РИС. 42

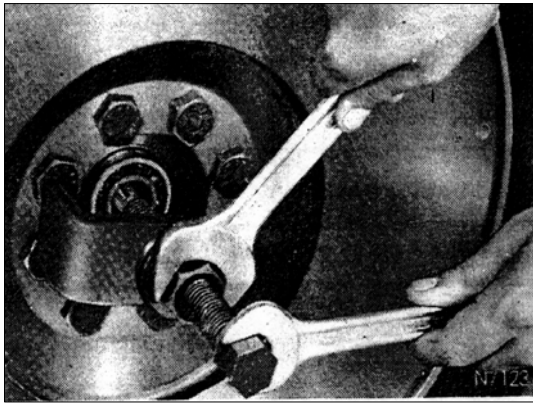


РИС. 43

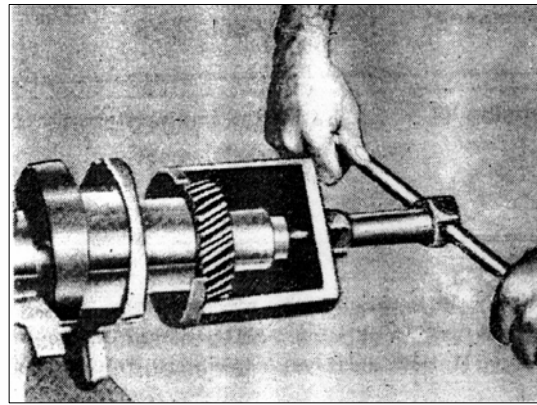


РИС. 44

072.30.06 ОСМОТР И РЕМОНТ КОЛЕНВАЛА

Таблица 18

СТАНДАРТНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОЛЕНВАЛА

(Размеры в мм.)

	Диаметр шейки коренного подшипника Размер "А", мм	Ширина 4й коренной шейки. Размер "В", мм			Диаметр шатунной шейки. Размер "С", мм
		стандартный	минимальный	максимальный	
Стандарт	88.00±0.01	32.00+0.06 -0	—	—	60.00±0.01
Стандарт I	87.90±0.01	32.00+0.06 -0	—	—	59.90±0.01
Ремонтный размер I	87.75±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	59.75±0.01
Ремонтный размер II	87.50±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	59.50±0.01
Ремонтный размер III	87.25±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	69.25±0.01
Ремонтный размер IV	87.00±0.01	32.00+0.06 -0	32.30+0.06 -0	32.50+0.06 -0	59.00±0.01
Радиусы галтелей на шатунной шейке					4 – 4.5
Радиусы галтелей на коренной шейке					3.5 – 4
Размер "D"	Диаметр на коленчатом вале для крепления шестерни				50.00 - 0.02
	Отверстие в шестерни для установки на коленчатый вал				50.00+0.03
Размер "E"	Ширина шатунных шеек				37.93 + 0.2
Размер "F"	Диаметр фланца коленчатого вала для установки маховика				130 – 0.03

ВНИМАНИЕ: Необходимо соблюдать ремонтные размеры, указанные в таблице. Все коренные и шатунные шейки должны шлифоваться одного ремонтного размера. Радиус галтелей на коренных и шатунных шейках должны соблюдаться во время шлифования.

Продолжение табл. 18

Основные наружные кольца подшипника скольжения		(Размеры в мм)
	Внутренний диаметр коренного подшипника в установленном положении	Толщина стенки обработанных подшипников
Стандарт	88.07±0.01	2.465/2.477
Стандарт I	87.97±0.01	2.515/2.527
Ремонтный размер I	87.82±0.01	2.590/2.602
Ремонтный размер II	87.57±0.01	2.715/2.729
Ремонтный размер III	87.32±0.01	2.840/2.852
Ремонтный размер IV	87.07±0.01	2.968/2.977
Предварительный натяг подшипника скольжения в исходном положении		0.025/0.078
Радиальный зазор между шейками коленчатого вала и коренными подшипниками		0.090 0.050
Осевой зазор коленчатого вала	Фланцевый подшипник	0.29/0.19
	Упорные шайбы	0.144 – 0.336
Выбор упорных шайб		(Размеры в мм)
Ширина 4 ^{ой} шейки коренного подшипника в коленчатом вале		Толщина упорной шайбы
32.00+0.06		1.85+0.05
32.30+0.06		2.03 +0.05
32.50+0.06		2.13+0.05
Ремонтные данные для коренных подшипников коленчатого вала		(Размеры в мм)
Количество коренных шеек коленчатого вала, шт.		7
Твёрдость коренных шеек и шатунных шеек коленчатого вала.		53 – 59 HRCэ
Максимально допустимые конусность и эллипсность на коренных и шатунных шейках коленчатого вала		0.01
Максимально допустимый прогиб коленчатого вала, если он поддерживается 1 ^{ой} и 7 ^{ой} цапфами коленчатого вала		0.05
Допустимое радиальное биение фланца для маховика относительно 7 ^{ой} шейки подшипника		0.02
Допустимое торцевое биение фланца маховика (измеренный на диаметре 115 мм)		0.02
Допустимое радиальное биение посадочной поверхности шестерни коленчатого вала		0.075
Максимально допустимый дисбаланс коленчатого вала с противовесом без маховика, удерживаемого на 2 ^{ой} и 6 ^{ой} коренных шейках при 450 об/мин.		30 г·см.
Отклонение от параллельности между осями шатунной шейки и коренной шейки		0.01
Длина болтов крышки коренной шейки		123
Момент затяжки в кг·м.		
Крепежные болты балансиров		Начальный 3+1 дальнейшая затяжка на 90°-110°
Специальные инструменты		
Бородок для установки центрирующего подшипника		2506 5890 99 02
Приспособление для угловой индексации момента затяжки		2576 5890 02 04
Индикатор часового типа		ИЧ-10
Держатель для измерительного прибора с циферблатом		
Динамометрический ключ		2-20 кг·м

ОСМОТР И РЕМОНТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА :

- 1) Очистите коленчатый вал и проведите визуальный осмотр на выявление дефектов:
 - а) перегрев шеек – об этом свидетельствует голубовато- коричневый цвет на них;
 - б) царапины на шейках;
 - в) трещины, предпочтительно осуществлять проверку, используя магнитный дефектоскоп. Если обнаружены любые из перечисленных выше дефектов - коленчатый вал подлежит шлифовке.
- 2) Проверьте твёрдость шеек.
- 3) Поддерживая коленчатый вал на блоках V-образной формы на коренных шейках номер 1 и 7, проверьте биение коренных шеек (рис. 45).
- 4) Если биение превышает допустимые пределы, отшлифуйте коленчатый вал до следующего ремонтного размера.
- 5) Таким же образом проверьте боковое и радиальное биение фланца маховика и опорной поверхности шестерни коленвала (рис. 45).
- 6) Измерьте диаметры коренной и шатунной шейки. Запишите показания в контрольном листе – 4.
- 7) Если необходимо, перешлифуйте шейки до следующего ремонтного размера после удаления противовесов. Сохраняйте радиусы галтелей для коренных и шатунных шеек.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- а) Пометьте противовесы во время их извлечения, чтобы облегчить их установку в первоначальное положение. Это очень важно, так как иначе это приведёт к нарушению баланса коленчатого вала.
- б) Не увеличивайте ширину шеек при шлифовке без необходимости. Если необходимо отшлифовать боковины 4^{ой} шейки коренного подшипника, отшлифуйте её до следующего ремонтного размера.

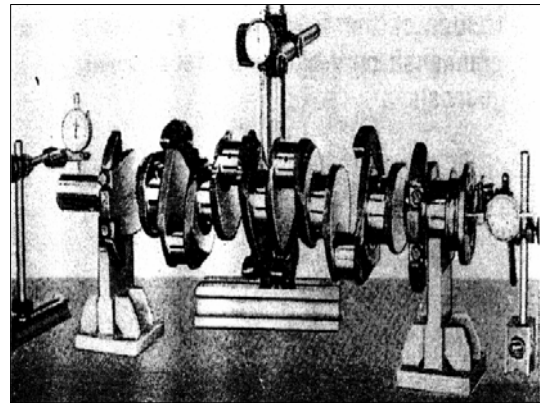


РИС. 45

- 8) Выберите упорные шайбы соответствующего размера, чтобы сохранить допустимый осевой зазор коленчатого вала.
- 9) Зачистите острые кромки масляных отверстий на цапфах, чтобы избежать царапин на новых кольцах подшипника скольжения.
- 10) Установите противовесы и затяните крепёжные болты до крутящего момента 14 кг·м. Убедитесь, что противовесы собраны в их изначальном соответствующем положении.
- 11) Проверьте размеры шеек, также биение коленчатого вала. Тщательно промойте коленчатый вал керосиновой струей и протрите проволокой масляные отверстия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется проводить проверку на наличие трещин и балансировать коленчатый вал после каждой шлифовки.

12) Установите маховик на коленчатый вал и проверьте биение маховика путём установки коленвала на блоках V – образной формы на 1^{ой} и 7^{ой} шейках (см. рис. 21). Снимите маховик.

13) Установите подшипники скольжения, убедившись, что выступы наружных колец подшипника скольжения установлены в соответствующие впадины коленчатого вала и крышки (рис.46).

14) Установите крышки коренных подшипников с подшипниками скольжения в нужное положение и затяните болты крепления до исходного крутящего момента от 5 + 1 кг·м. и затягивайте крепёжные болты на 90° – 110°, используя приспособление для угловой индексации 2576 5890 0204. (рис.47).

15) Измерьте отверстие коренного подшипника, используя нутромер, запишите показания на контрольном листе -4 (рис. 48).

16) Ослабьте болт крышки коренного подшипника на стороне толкателя и проверьте предварительное натяжение подшипника с помощью шупа.

17) Снимите крышки коренных подшипников.

18) Используйте смазку для всех обработанных механическим способом поверхностей, если коленчатый вал должен храниться. Коленчатый вал всегда должен храниться в вертикальном положении.

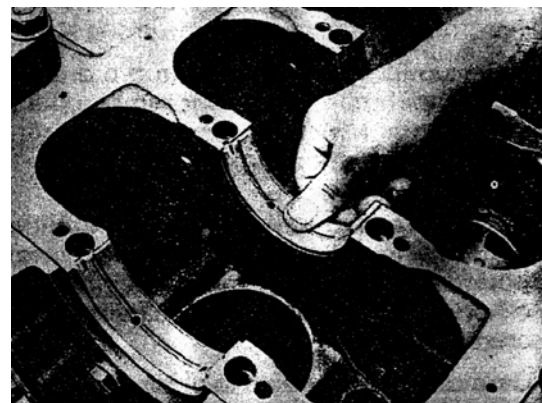


РИС.46

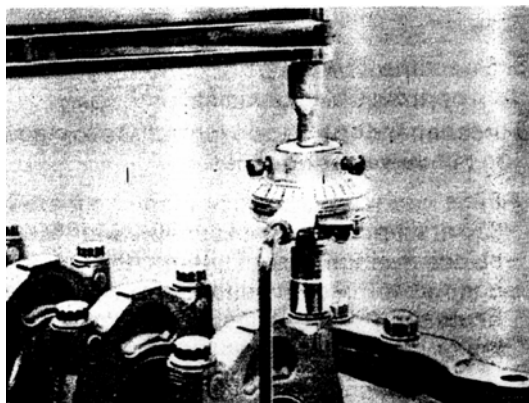


РИС. 47

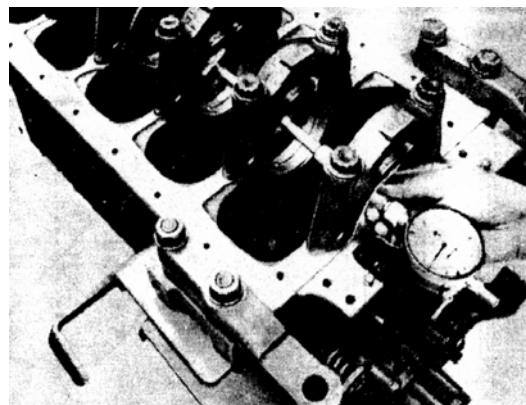


РИС. 48

072.30.07 УСТАНОВКА КОЛЕНВАЛА

1) Тщательно очистите блок цилиндров и коленчатый вал, используя керосин. Пользуйтесь подходящими щетками для прочистки масляных каналов в блоке и коленчатом вале. Просушите их сжатым воздухом от влаги.

2) Установите сальниковую набивку 7^{ого} коренного подшипника в блок цилиндров и крышку при помощи приспособления 2576 5890 0220 (рис. 49).

3) Установите вкладыши в блок цилиндров и крышки, удостоверьтесь, в том что выступы наружного кольца подшипника скольжения плотно сидят во впадинах блока цилиндров и крышки. В случае использования старых вкладышей, установите вкладыши согласно меток. Перед установкой удалите метки, сделанные краской на задней поверхности вкладышей.

4) Наружные кольца подшипника скольжения с масляными отверстиями должны быть установлены в блок, а те, на которых нет отверстий, уставляются в крышки. Убедитесь, что отверстия вкладышей совпадают с просверленными отверстиями в блоке цилиндров.

5) Нанесите чистое масло для двигателя на поверхности вкладышей и шейки коленчатого вала.

6) Осторожно поместите коленчатый вал в блок.

7) Вставьте одну из упорных шайб в канавку блока, на посадочной поверхности 4^{ого} коренного подшипника и вращая вокруг оси коренной шейки установите её на место. Прижмите коленчатый вал к этой упорной шайбе, чтобы не было зазора. Вставьте аналогичным способом вторую упорную шайбу.

8) Установите упорные шайбы с выступами на крышку 4^{ого} коренного подшипника и установите её в блок, чтобы выступы для вкладыша находились на одной и той же стороне. Закрутите крепежные болты крышки. Нанесите масло на торцы.

ВНИМАНИЕ: Пазы на упорных поверхностях этих шайб должны быть обращены друг к другу. Плоская сторона этих шайб должна быть обращена к блоку цилиндров.

9) Установите другую крышку коренного подшипника с наружными кольцами, так, чтобы выступы наружных колец подшипника скольжения находились на одной и той же стороне, а крышки устанавливались в соответствующие им положения, т.е. крышка №1 устанавливалась в выступ коренного подшипника №1. Ввинтите крепежные болты крышки после смазки их резьбы.

10) Вручную затяните болты крышки, начиная от центра и постепенно продвигаясь к любой из сторон, поочередно затягивая болты; одновременно проверяя коленчатый вал на свободное вращение.

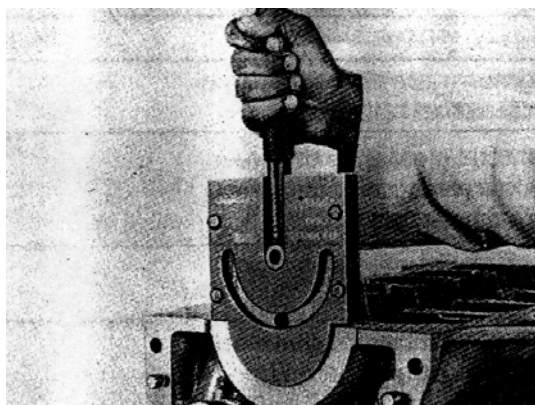


РИС. 49

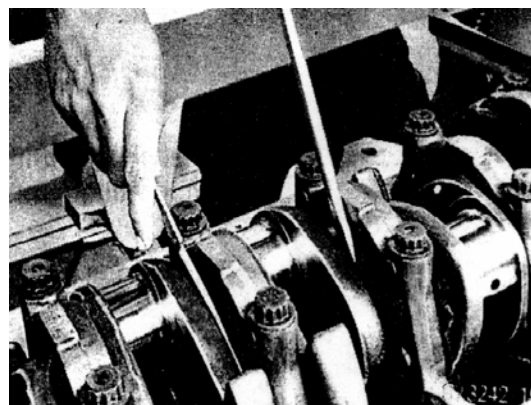
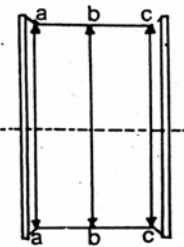


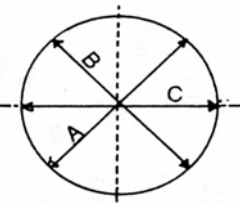
РИС. 50

ТАТА ДИЗЕЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТА	КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ ДВИГАТЕЛЯ ДЕФЕКТАЦИИ КОРЕННЫЕ И ШАТУННЫЕ ШЕЙКИ КОЛЕНВАЛА	ЛИСТ 4
--	--	---------------

Двигатель №..... Шасси №..... Пробег..... Пробег после последнего капитального ремонта	Причина для демонтажа
---	---



Направление aa и cc на отрезке, на котором радиус закругления прерывает направление bb возле центра



Направления 0A, B и C 120°

Биение 4ой коренной шейки коленчатого вала при поддержке шеек №1 и 7:
мм
 Ширина 4ой коренной шейкимм

Макс.	Коренная шейка	Шатунная шейка
Конус		
Овальность		

Шейка №		Измерения в направлении							
		Коренная шейка, прибор установлен намм				Шейка большой головки шатуна, прибор установлен на мм			
		А	Б	В	Овальность	А	Б	В	Овальность
1	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
2	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
3	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
4	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
5	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
6	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
7	aa								
	bb								
	vv								
Конус									
Заключения / Рекомендации:									
Проверено								Дата	

Таблица 19

(Размеры в мм)	
Максимально допустимый осевой зазор подшипника после установки	0.35
Зазор между шатунной шейкой и шатунным вкладышем	0.05 - 0.095
Зазор между шестернями коленчатого и распределительного валов	0.12 – 0.17
Диаметральный зазор между коренной шейкой и коренным подшипником	0.05-0.09
Выступ сальниковой набивки на 7 ^м коренном подшипнике в картере двигателя относительно крышки (см. рис.52)	0.5
Натяг наружного кольца подшипника скольжения в посадочном отверстии	0.025 - 0.078
Максимальная длина болтов коренной крышки	123.0
Длина болтов шатуна	M 14 82.5
	M 15 61.5
Момент затяжки в кг·м.	
Болты шатуна	Первоначально 10+1. далее затяжка 90 ⁰ +20 ⁰
Болты коренной крышки	Первоначально 5+1. далее затяжка 90 ⁰ +20 ⁰
Специальные инструменты	
Оправка для установки шестерни коленчатого вала	2574 5890 35 03
Бородок для установки центрирующего подшипника	2506 9890 99 02
Оправка для установки сальниковой набивки 7 ^{го} коренного подшипника	2576 5890 02 20
Приспособление для угловой индексации момента затяжки	2576 5890 02 04
Измерительный прибор с циферблатом с держателем или щупом	
Динамометрический ключ	2 – 20 кг·м

11) Затяните эти болты динамометрическим ключом в вышеизложенной последовательности до первоначального крутящего момента 5+1 кг·м. Достигните окончательного крутящего момента с помощью приспособления 2576 5890 0204, затягивая на 90⁰ +20⁰ и придерживаясь той же последовательности (рис. 51).

12) Проведите проверку на свободное вращение и осевой зазор коленчатого вала. Проверьте осевой зазор коленчатого вала, вставив щуп между упорным кольцом 4^{ой} шейки и упорной шайбой (см. рис. 50).

ВНИМАНИЕ: Уплотнительное кольцо на 7ом коренном подшипнике оказывает сопротивление свободному вращению коленчатого вала. Допустимый момент трения за счёт этого составляет 0.8 ÷ 1 кг·м. Необходимо убедиться, что сопротивление свободному вращению коленчатого вала происходит только из-за уплотнительного кольца, а не из-за заедания подшипника. В этом можно убедиться, ослабив болты крышки коренного подшипника (см. рис. 52). Если фрикционный момент коленчатого вала находится вне установленных пределов и происходит из-за уплотнительного кольца, он может быть скорректирован путем дальнейшего уплотнения сальниковой набивки в их канавках после извлечения коленчатого вала.

13) Нагрейте шестерню коленчатого вала приблизительно до 90⁰ С. Установите шестерню коленчатого вала с помощью ключа 2576 5890 3503.

14) Установите центрирующий подшипник в коленчатый вал оправкой 2506 5890 0299. Заполните подшипник смазкой.

15) Установите маховик таким образом, как это подробно описывается в пункте 072.20.01.

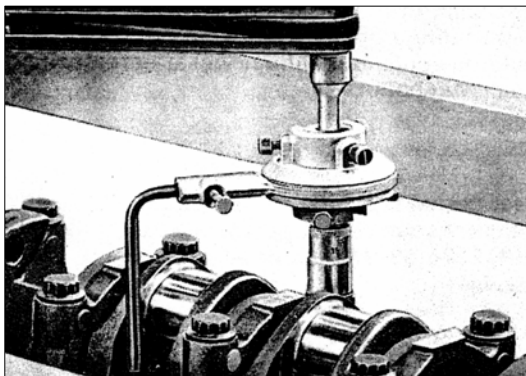


РИС. 51

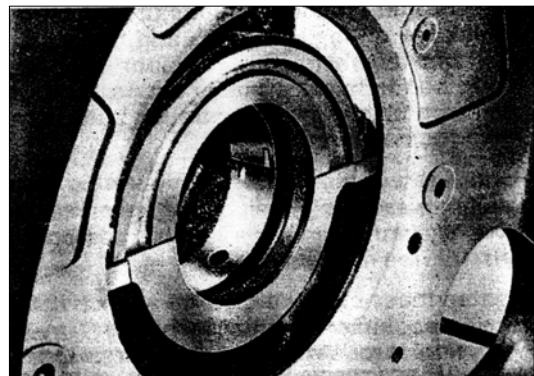


РИС.52

072.40.00 РАЗДЕЛ 4 РЕМОНТ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА

072.40.01 ИЗВЛЕЧЕНИЕ, ОСМОТР И УСТАНОВКА КРЫШКИ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

СНЯТИЕ И ОСМОТР:

- 1) Ослабьте хомут, воздухопровода от воздушного фильтра и снимите его.
- 2) Открутите гайку трубки компрессора и снимите её.
- 3) Снимите шланг.
- 4) Отвинтите болты крепления крышки головки блока цилиндров.
- 5) Снимите крышку головки блока цилиндров.
- 6) Проверьте прокладку крышки головки цилиндра на наличие повреждений и протеканий и снимите её в случае необходимости.
- 7) Очистите крышку головки цилиндра и проверьте на наличие деформаций уплотняющие поверхности с помощью щупа на контрольной плите (рис. 53).
- 8) Если деформация составляет более чем 0.3 мм в продольном и поперечном направлениях, обработайте поверхность. Производите обработку до исчезновения неровностей.

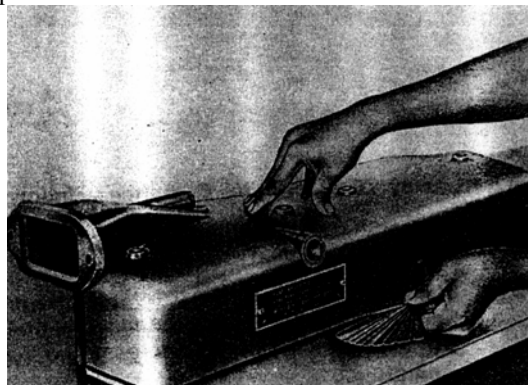


РИС. 53

УСТАНОВКА:

Таблица 20

Момент затяжки в кг·м	
Болты крепления крышки головки цилиндра к головке цилиндра	2.5
Специальные инструменты	
Динамометрический ключ	2-10 кг·м.

- 1) Установите новую прокладку на головку цилиндра, если старая повреждена. Поменяйте прокладку, даже если есть малейшие сомнения по поводу её герметичности.
- 2.) Установите крышку головки цилиндра и вручную равномерно затяните крепежные болты, начиная от центра и продвигаясь к любой из сторон, закручивая болты один за другим.
- 3) Затяните эти болты в вышеуказанной последовательности с помощью динамометрического ключа с моментом 2.5 кг·м (см. рис. 54).

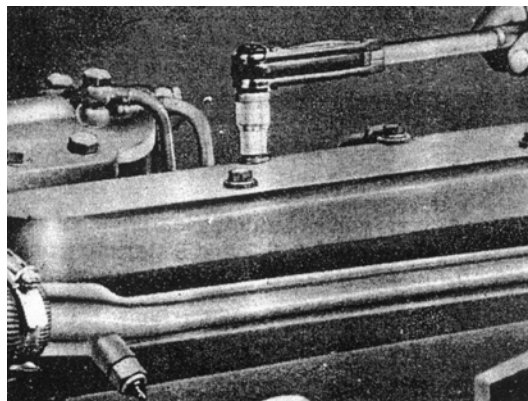


РИС. 54

072.40.02 РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАЗОРА КЛАПАНОВ

Операции по регулировке клапанного механизма можно производить как на снятом двигателе, так и на автобусе.

Таблица 21

Клапанный зазор	Впуск	0,20 мм
	Выпуск	0,30 мм
Порядок работы цилиндров		1-5-3-6-2-4
Перекрытие клапанов в цилиндрах		1-6/5-2/3-4/6-1/2-5/4-3
Момент затяжки в кг·м		
Крышка головки блока цилиндров		2,5

Продолжение таблицы 21

Специальные инструменты	
Гаечный ключ для поворота коленчатого вала	2576 5890 0201
Момент затяжки	2-10 кг·м
Щуп 0.03-1.0 мм	312 589 0123

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировку зазора между бойком коромысла и штоком клапана производить при температуре охлаждающей жидкости не ниже 80°C.

Регулировка клапанов производится двумя способами:

Способ – 1:

1) Поверните коленчатый вал гаечным ключом 2576 5890 0201 таким образом, чтобы метка на маховике совпала с меткой на корпусе маховика, то есть привести поршень первого цилиндра в ВМТ (такт сжатия можно установить путём проверки коромысел клапанов, они должны быть закрыты), как показано на рисунке 55. Клапаны 6-ого цилиндра теперь будут располагаться в перекрытии клапанов. Проверьте зазор клапанов 1^{ого} цилиндра, вставив щуп между стержнем клапана и коромыслом.

ВНИМАНИЕ: метка на маховике напротив флажка должна быть красного цвета.

- 2) Если необходимо, отрегулируйте клапанный зазор следующим образом:
 - а) Ослабьте шестигранную гайку, соединяющую регулировочный винт и коромысло клапана.
 - б) Поверните регулировочный винт отверткой. Вкручивание уменьшит клапанный зазор, а выкручивание его увеличит.
 - в) После достижения необходимого зазора (т.е. когда щуп, вставленный между стержнем клапана и верхней частью коромысла продвигается с небольшим сопротивлением) затяните шестигранную гайку, удерживая регулировочный винт отверткой.
 - г) Ещё раз проверьте зазор между бойком клапана и штоком клапана (см. рис. 56).
- 3) Поверните коленчатый вал на 120° для того чтобы перевести следующий 5-й поршень в ВМТ (такт сжатия). Клапаны 2-ого цилиндра будут теперь находиться в перекрытии клапанов.
- 4) В случае необходимости проверьте и отрегулируйте зазор клапанов как это описано выше.
- 5) Повторите эту операцию для оставшихся цилиндров в соответствии с последовательностью порядка работы цилиндров.

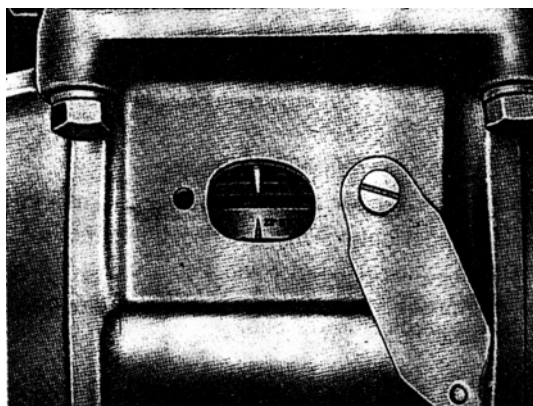


РИС. 55

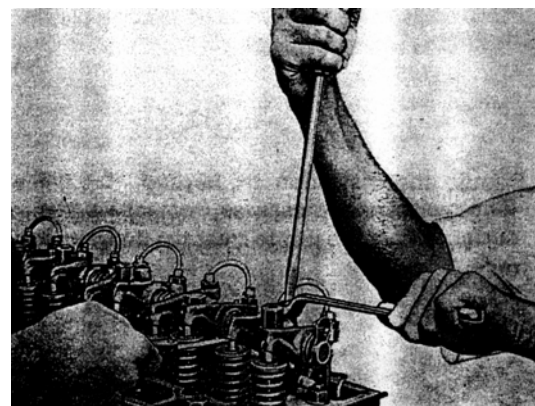


РИС. 56

6) ВМТ (такт сжатия) поршня может быть установлена перекрытием клапанов в цилиндрах, т.е. 1-6, 5-2, 3-4, 6-1, 2-5, 4-3.

Способ – 2:

7) Поочередно все клапанные зазоры могут быть выставлены поворотом коленчатого вала только дважды, как описано ниже:

- а) Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы привести поршень первого цилиндра в ВМТ (такт сжатия).
- б) Отрегулируйте зазор между стержнем клапана и коромыслом у клапанов под номерами 1,2,3,5,7 и 9, начиная с переднего конца.
- в) Поверните коленчатый вал на 360° таким образом, чтобы привести поршень 6-ого цилиндра в ВМТ (такт сжатия).
- г) Отрегулируйте зазор клапанов под номерами 1,2,3,5,7 9, начиная с шестого цилиндра (рис. 57).

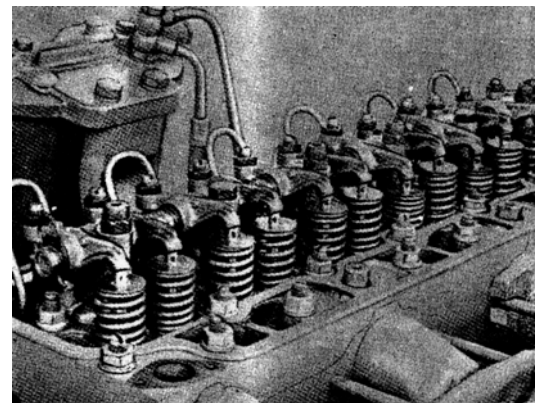


РИС. 57

072.40.03 РЕМОНТ КОРОМЫСЕЛ КЛАПАНОВ И ШТАНГ ТОЛКАТЕЛЕЙ КЛАПАНОВ

Технические данные

Отверстие в коромысле клапана мм.	Внешний диаметр втулки мм	Внутренний диаметр втулки мм	Диаметр оси коромысла мм	Зазора между осью коромысла и втулкой мм.	Отверстие в кронштейне коромысла клапана мм.
22.00-22.05	22.01-22.01	20.00-20.02	19.96-19.98	0.06 - 0.02	19.98-20.02

Таблица 22

Таблица 23

Моменты затяжки в кг·м	
Болты крепления кронштейна оси коромысел клапанов	11
Болты крепления крышки головки цилиндра	2,5
Специальные инструменты	
Клещи для соединительной муфты осей коромысел клапанов	312 589 0261
Динамометрический ключ	2-10 кг·м

СНЯТИЕ:

- 1) Удалите соединительную муфту между осями коромысел при помощи клещей 312 589 0261 (рис. 58).
- 2) Открутите крепежные болты кронштейна коромысел клапанов и снимите их (рис. 59).
- 3) Снимите коромысла клапанов вместе с валом и кронштейнами (рис. 60).
- 4) Выньте штанги толкателей клапанов и расположите их вместе по номерам цилиндров. Шток толкателя клапана должен выниматься аккуратно, чтобы избежать выхода толкателя из отверстия толкателя.
- 5) Выкрутите винт без головки с пазом под отвертку, удерживающий ось коромысла во внутренних кронштейнах и выньте кронштейны, оси коромысел клапанов, пружины коромысел и пружинную защёлку (рис. 61).

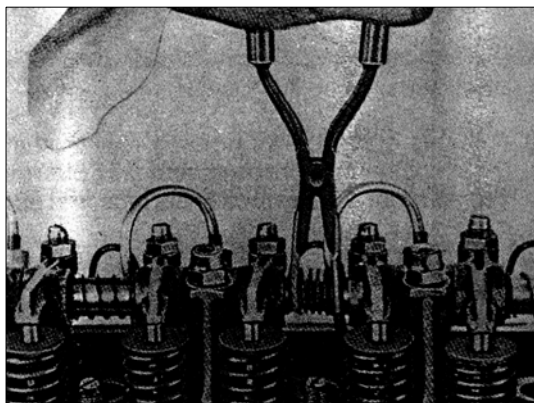


РИС. 58

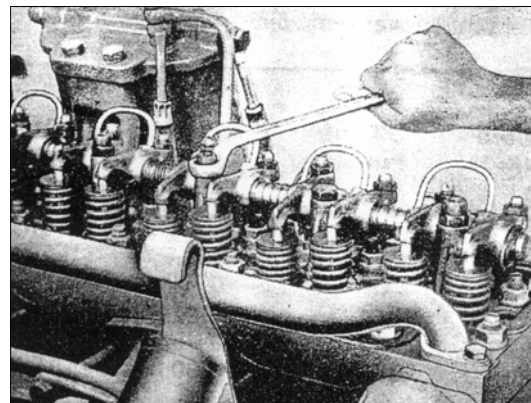


РИС. 59

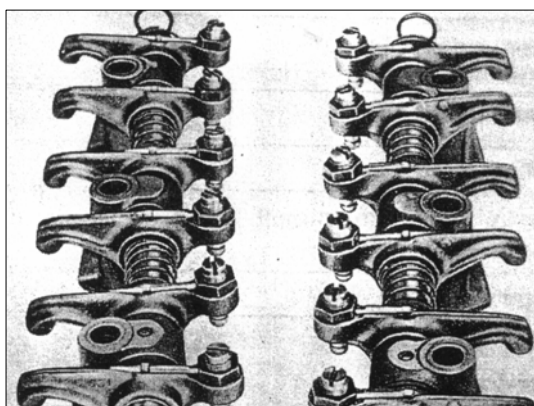


РИС. 60

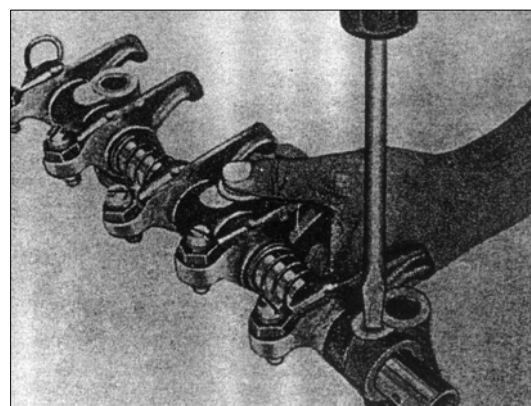


РИС. 61

- 6) Осмотрите пружины коромысел (5 штук) и замените те, которые имеют дефекты. Проверьте оси коромысел на износ на поверхностях посадки втулок коромысел и замените оси в случае износа.
- 7) Проверьте заглушки на крайних концах оси коромысла на наличие необходимого уплотнения и замените их в случае необходимости.
- 8) Проверьте коромысло клапана на износ резьбы; замените коромысло клапана, если резьба повреждена.

9) Проверьте боёк коромысла клапана на износ. Небольшой износ на наконечниках коромысла клапана может быть устранен зачисткой их до радиуса 15 мм. Замените коромысло клапана, если дефект не устраняется.

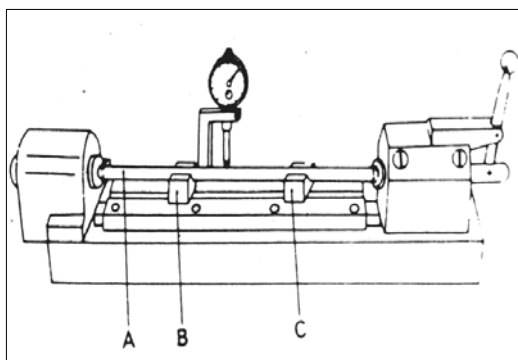
10) Проверьте сопряжение втулка – коромысло, если втулка повернулась в коромысле замените втулку и коромысло.

11) Проверьте сопряжение втулка коромысла – ось коромысла, если они изношены замените их, соблюдая условие, чтобы масляное отверстие во втулке и в коромысле клапана совпадали. Допустимый максимальный радиальный зазор между осью коромысла и втулкой составляет 0,06.

12) Проверьте регулировочные винты на износ или повреждение резьбы. Замените их в случае необходимости.

13) Проверьте торцевые концы штанги толкателя клапана на износ и наличие царапин. Замените штанги толкателя клапана в случае необходимости. Поврежденные торцы шаровой формы ведут к неправильной регулировке зазора толкателя клапана.

14) Проверьте штанги толкателей клапанов на прямолинейность. Погнутые штанги толкателя с нормальными шаровыми торцами могут быть выпрямлены в холодном состоянии, как показано на рисунке 62.



А Шток толкателя клапана
В Опора
С Опора

РИС. 62

СБОРКА ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ОСИ КОРОМЫСЛА:

1) Тщательно прочистите все детали.
2) Установите пружинную защелку в канавку оси коромысла.
3) Вставьте коническую пружину большим диаметром в направлении пружинной защёлки.
4) Отделите друг от друга коромысла клапанов с выступами и без выступов. Эти два набора клапанов имеют наклоны вправо и влево. Коромысла клапанов с выступами должны быть установлены в положения 1,3,5,7,9 и 11, начиная с передней части, а коромысла клапанов без выступов – в положения 2,4,6,8,10 и 12 как показано на рисунке 63а.

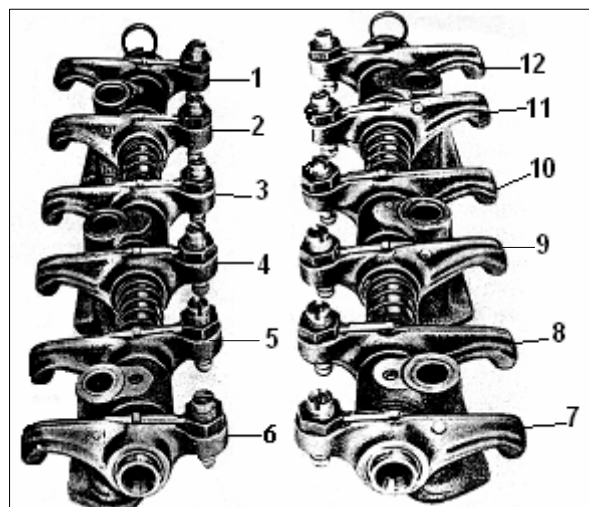
5) Установите первым коромысло клапана без выступа, направляя его наконечник (конец коромысла) влево от вас (см. рис. 63а, поз. 1).

6) Возьмите кронштейн крепления оси коромысел с продолговатой поверхностью (существует только одна опора такого вида) и установите её как показано на рисунке 63а.

7) Установите поочерёдно: коромысло клапана с наконечником по оси коромысел клапанов по направлению пружинной защёлки.

8) Завершите сборку со следующей последовательностью установки:

- а) пружина коромысла;
- б) коромысло клапана с выступом;
- в) кронштейн оси клапана без резьбового отверстия;
- г) коромысло клапана без выступа;
- д) пружина коромысла;
- е) коромысло клапана с выступом;
- ж) кронштейн оси коромысла с резьбовым отверстием. Выровняйте направляющие отверстия в оси коромысла с резьбовым отверстием в кронштейне оси и установите установочный винт. Направляющее отверстие для этой цели не должно находиться на одной линии с другими отверстиями, предназначенными для смазки коромысла клапана;
- з) коромысло клапана без выступов. Это завершает сборку передней оси коромысел (рис. 63а).



а)

б)

РИС. 63

СБОРКА ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ОСИ КОРОМЫСЛА:

- 1) Установите пружинную защёлку в канавку оси коромысла.
- 2) Установите ось коромысла как показано на рисунке 63б.
- 3) Установите коническую пружину большим диаметром в направлении пружинной защёлки.
- 4) Установите коромысло клапана без выступа таким образом, чтобы его боёк был направлен вправо от вас как показано на рисунке 63б.
- 5) Установите кронштейн крепления оси коромысел клапанов так как показано на рисунке 63б.
- 6) Завершите сборку в следующей последовательности:
 - а) коромысло клапана с выступом;
 - б) пружина коромысла;
 - в) коромысло клапана без выступа;
 - г) кронштейн оси коромысел без резьбового отверстия;
 - д) коромысло клапана без выступа;
 - е) пружина коромысла;
 - ж) коромысло клапана без выступа;
 - з) кронштейн оси коромысел без резьбового отверстия. Выровняйте направляющие отверстие в оси коромысел с резьбовым отверстием в кронштейне оси и установите винт без головки с пазом под отвертку. Направляющее отверстие должно находиться в одной линии, предназначенными для смазки коромысел клапанов;
 - и) коромысло клапана с выступом. Это завершает сборку задней части оси коромысел клапанов (рис. 63 б).

УСТАНОВКА КОРОМЫСЕЛ КЛАПАНОВ:

- 1) Вставьте штанги толкателей клапанов согласно меткам.
- 2) Прочистите основание кронштейнов оси коромысел и их гнезда в головке блока цилиндров. Установите оси коромысел на головке блока цилиндров и закрутите крепёжные болты кронштейна. Перед закручиванием болтов кронштейна оси коромысел, убедитесь, что регулировочные винты ослаблены, чтобы предотвратить ненужное давление на штанги толкателей клапанов, а так же чтобы крепёжные болты оси коромысел с резьбовыми головками были установлены в правильное положение для установки крышки головки цилиндра.
- 3) Прочистите и соберите соединительную муфту с их пружиной и пружиной коромысла между двумя осями, используя клещи 312 589 02 61. Вставляя соединительную муфту, убедитесь, что больший конец муфты расположен в направлении задней части, чтобы обеспечить свободный поток масла (рис.64).
- 4) Равномерно затяните крепёжные болты оси коромысел до момента 11 кг·м.
Последующие операции 5 – 7 производятся двигателем, установленном на обкаточном стенде или на автобусе.
- 5) Отрегулируйте зазор между бойком и штоком клапана (для всех клапанов).
- 6) Запустите двигатель и проверьте, не подтекает ли масло в соединительной муфте. Если большое количество масла появляется возле уплотнительных концов муфты, необходимо выровнять оси коромысел клапанов. Масло не должно вытекать из втулок оси коромысла. Если утечка масла всё же происходит, поставьте новые втулки.
- 7) Закрутите крепёжные болты кронштейна оси коромысел до момента 11 кг·м, если они были ослаблены для выравнивания осей.

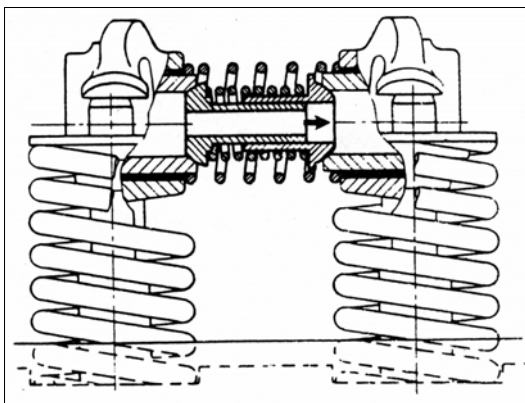


РИС. 64

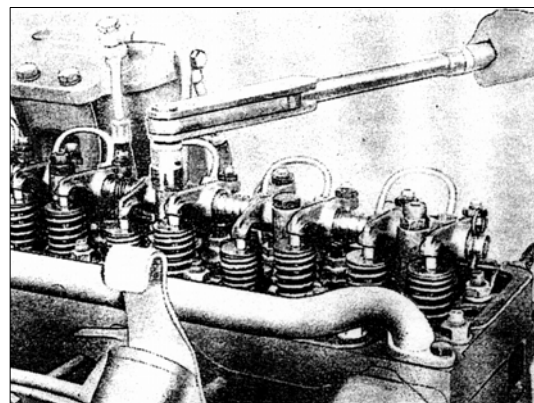


РИС. 65

072.40.04 СНЯТИЕ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

(Крышка головки блока цилиндров, коромысла клапанов и штанги толкателей клапанов сняты)

Таблица 24

Специальные инструменты	
Рукоятки для поднятия головки цилиндра	312 589 0131

СНЯТИЕ:

Если двигатель не снят с автобуса выполните операции 1 – 6.

- 1) Слейте охлаждающую жидкость в чистый контейнер, для того, чтобы её можно было использовать ещё раз.
- 2) Открутите и снимите двойные топливные фильтры после отсоединения трубопроводов.
- 3) Удалите верхний патрубок охлаждения жидкости.
- 4) Открутите топливопроводы высокого давления от ТНВД.
- 5) Открутите выхлопной коллектор.
- 6) Открутите и снимите дроссельный тормозной механизм двигателя (горный тормоз) если он установлен возле выпускного коллектора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсоединять дроссельный тормозной механизм в том случае, если он установлен непосредственно между выпускным коллектором и выпускным трубопроводом.

- 7) Открутите болты головки блока цилиндров в обратной последовательности (т.е. от 25 до 1 рис. 66) и снимите их.
- 8) Вкрутите специальные рукоятки 312 589 0131 в головку цилиндра и снимите ее (рис. 67).
- 9) Удалите прокладку головки цилиндра. Очистите контактную плоскость от нагара.

ПРИМЕЧАНИЕ: Разместите головку блока цилиндров на боку для того, чтобы не допустить повреждения распылителя форсунки.

- 10) Очистите отверстия шпилек с внутренней резьбой в блоке цилиндров.
- 11) Снимите форсунки (не удаляйте предохранительные гильзы).

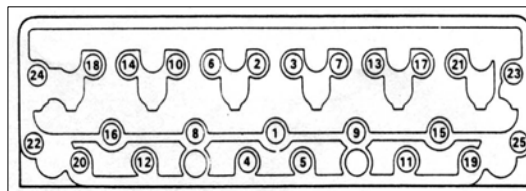


РИС. 66

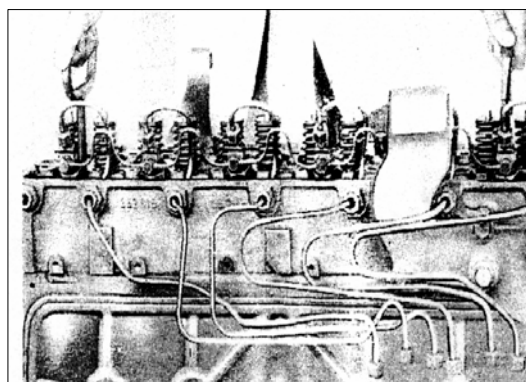


РИС. 67

072.40.05 ПРОВЕРКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

(Головка цилиндра снята)

Таблица 25

Моменты затяжки в кг·м	
Предохранительные гильзы на головке цилиндра	6
Специальные инструменты	
Торцевой гаечный ключ	000 589 0209
Плоское уплотнение	
Динамометрический ключ	0-20 кг·м

- 1) Снимите клапаны.
- 2) Тщательно удалите смазку, нагар и прочистите головку цилиндра.
- 3) Прочно прикрутите стальную пластину с резиновыми прокладками на головке цилиндра. Заблокируйте один выход верхнего охлаждающего патрубка и подсоедините водяной шланг ко второму выходу.
- 4) Подсоедините другой конец водяного шланга к ручному водяному насосу, опущенному в ёмкость с горячей водой, желательна с температурой 70⁰ – 80⁰С (рис. 68).
- 5) Проверьте головку блока цилиндров на герметичность под давлением 5 кг·см².
- 6) Другой способ опустите головку блока цилиндров в бак, содержащий воду с температурой 70⁰ – 80⁰С и подсоедините шланг одним концом к трубопроводу с жатым воздухом, а другим к выходу охлаждающей жидкости на головке блока цилиндров. Пропустите сжатый воздух с давлением 5 кг·см² и проверьте головку цилиндра на герметичность.
- 7) Замените головку блока цилиндров, если обнаружены любые дефекты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если подтекание наблюдается вокруг предохранительной гильзы, отвинтите гильзу от головки цилиндра специальным ключом 000 589 0309 и удалите её. Поставьте новое, смазанное резиновое уплотнительное кольцо. Винтите предохранительную гильзу и затяните до момента 6 кг·м (рис.69).

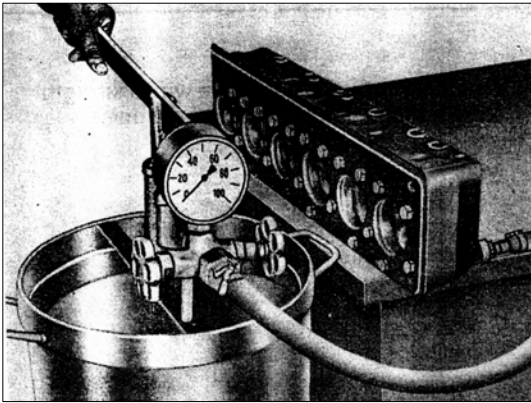


РИС. 68

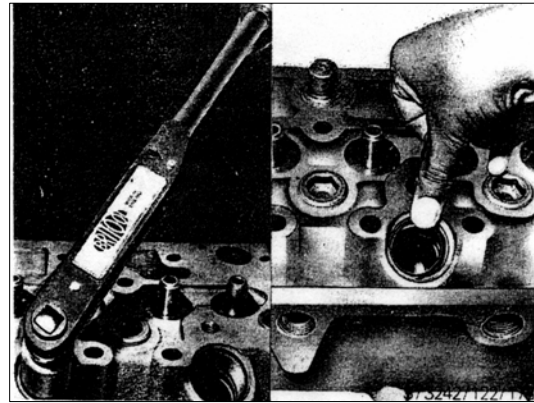


РИС. 69

072.4.06 ОСМОТР И РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Таблица 26

		(Размеры в мм)
Высота головки цилиндра (стандарт)		92,0±0,1
Минимально допустимая высота головки цилиндра		91,0-0,1
Допустимая неплоскостность прилегающей поверхности и блока цилиндра	В продольном направлении	0,05 (измерено по всей длине)
	В поперечном направлении	0,015 (измерено по всей ширине)
Допустимое отклонение параллельности нижней и верхней плоскостей головки		0,1
Окончательная обработка на нижней и верхней плоскостях головки		0,09-0,15
Расстояние от головки клапана до плоскости разъёма головки цилиндра		От 1,2 до 1,7

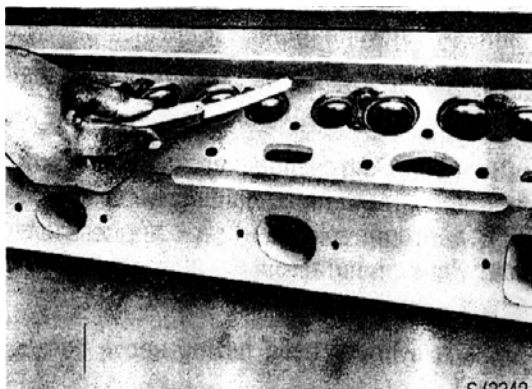


РИС. 70

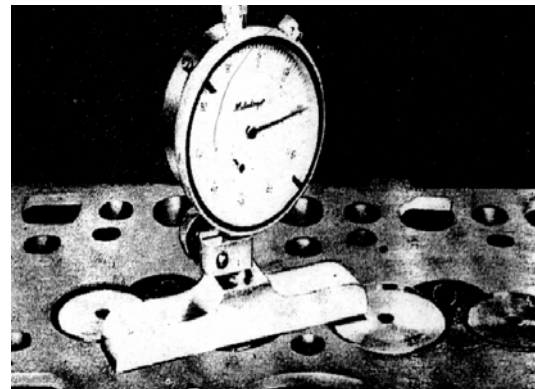


РИС. 71

- 1) Проверьте плоскость разъёма головки блока цилиндров на плоскостность лекальной линейкой и щупом (рис. 70).
- 2) Если необходимо, отшлифуйте плоскость, чтобы удалить отклонение от плоскостности. Минимально допустимая высота головки цилиндра – 90,9 мм.
- 3) Кроме общей толщины головки цилиндра проследите, чтобы толщина водяной рубашки на плоскости разъёма была не менее чем 6 мм.
- 4) После шлифовки плоскости разъёма, измерьте расстояние между головкой клапана и разделяющей плоскостью. Еще раз, если требуется, обработайте седла клапанов (рис. 71).

072.40.07 УСТАНОВКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Таблица 27

Моменты затяжки в кг·м	
Затяните болты головки блока цилиндров в 3 этапа	1 – этап – 6
	2 – этап – 9
	3 – этап – 14
Болты крепления крышки головки блока цилиндров	2,5
Глухая гайка трубопровода	2,5
Болты крепления верхнего патрубка охлаждающей жидкости	3
Болты крепления кронштейна оси коромысел клапанов	11
Гайка крепления форсунки	7
Специальные инструменты	
Рукоятки для поднятия головки блока цилиндров – 2шт	312 589 0131
Клещи для соединительной муфты оси коромысла клапана	312 589 0261
Специальный ключ для глухой гайки трубопровода впрыска	000 589 0509
Ключ в виде “вороньей лапы”	000 589 0603
Динамометрический ключ	2-20 кг·м

1) Установите прокладку головки блока цилиндров на блок, удостоверившись, что отметка “ТОР” (“Верх”), проштампованная на прокладке, обращена к головке блока цилиндров после выравнивания выступов. Установите головку блока цилиндров на направляющие штифты.

2) Снимите подъемные рукоятки, 312 589 0131 с головки блока

3) Закройте впускные отверстия в головке цилиндра, чтобы избежать попадания в них грязи и пыли.

4) Смажьте резьбу болтов маслом. **Не наливайте масло в резьбовые отверстия на блоке!**

5) Установите болты головки блока цилиндров и затяните их динамометрическим ключом в три этапа, как это указано в таблице 27 (рис.72). Затяните гайки головки блока цилиндров равномерно и в надлежащей последовательности, как это показано на рисунке 66.

6) Установите форсунки на головку блока цилиндров и затяните гайки крепления с усилием 7 кг·м (см. рис.73). Используйте новые медные уплотнительные шайбы для форсунок.

7) Установите штанги толкателей клапанов согласно меток.

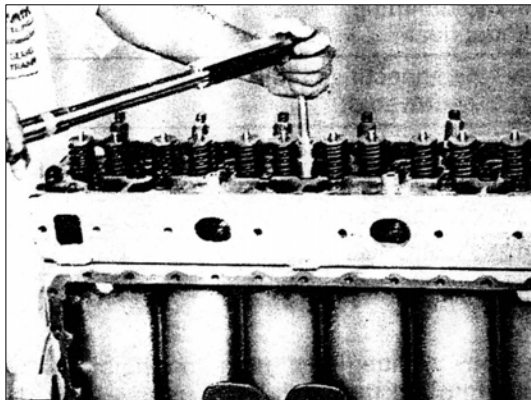


РИС.72

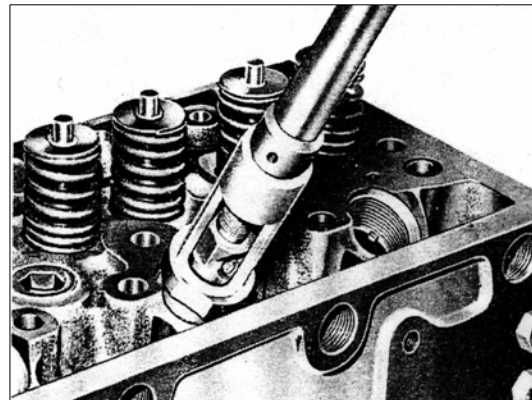


РИС. 73

8) Установите оси коромысел клапанов в той последовательности как это описано в пункте 072.40.03.

9) Установите топливопроводы высокого давления.

10) Отрегулируйте зазор между штоком клапана и бойком коромысла, как это описано в пункте 072.40.02.

11) Установите крышку головки блока цилиндров. При необходимости используйте новую прокладку.

12) установите новую прокладку выпускного коллектора.

13) Установите выхлопной коллектор с дроссельным тормозным механизмом и новыми прокладками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Устанавливать дроссельный тормозной механизм в том случае, если он установлен непосредственно между выпускным коллектором и выпускным трубопроводом возле головки блока цилиндров.

14) Установите топливные фильтры.

15) Установите верхний трубопровод водяного охлаждения с новыми прокладками.

16) Залейте охлаждающую жидкость.

17) Запустите и нагрейте двигатель до рабочей температуры. Остановите двигатель и снимите крышку головки цилиндра.

- 18) Затяните болты крепления головки блока цилиндров в надлежащей последовательности до крутящего момента 14 кг·м. Желательно сначала слегка ослабить гайку, а затем закрутить её с усилием 14 кг·м, за один раз.
- 19) Ещё раз отрегулируйте зазор между штоком клапана и бойком коромысла.
- 20) Снова установите крышку головки блока цилиндров.

072.40.08 РЕМОНТ КЛАПАНОВ, СЕДЕЛ КЛАПАНОВ И ИХ НАПРАВЛЯЮЩИХ

Таблица 28

(Головка цилиндра снята)

Пружины клапанов						
Внутренний диаметр	Диаметр проволоки	Длина в свободном состоянии	Предварительное нагружение		Окончательное нагружение	
			Длина	Усилие	Длина	Усилие
25+0.4	4.25	60.5	46.7	30±1.5 кг	35.18	59+4кг
Длина пружины клапана в установленном положении (клапан полностью закрыт)						46.7 мм
Длина пружины клапана в установленном положении (клапан полностью открыт)						35.16мм
Расстояние между головкой клапана и плоскостью разъёма головки блока цилиндров			Двигатель с поршнем на 4 кольца Двигатель с поршнем на 3 кольца		0.5-0.85 2.15	
Специальные инструменты						
Приспособление для снятия и установки пружин клапана					312 589 0231	
Опорная пластина для съёмника пружин клапана					312 589 03 31	

СНЯТИЕ:

- 1) Установите головку блока цилиндров на две устойчивые деревянные опоры.
- 2) Нажмите на пружину клапана с помощью приспособления 312 589 0231, оказывая противодействие тарелке пружины, которая должна быть извлечена (рис. 74).
- 3) Снимите сухари со стержня клапана и уберите их.
- 4) Извлеките клапаны, тарелки пружин и пружины. Снимите шайбу между пружиной и головкой цилиндра.

УСТАНОВКА:

- 1) Очистите клапан, пружины и сухари.
- 2) Установите головку блока цилиндров на две устойчивые деревянные опоры.
- 3) Установите шайбу под пружину клапана на головку блока цилиндров и вставьте пружину клапана.
- 4) Смажьте шток клапана и вставьте его снизу в соответствующую направляющую втулку клапана головки блока цилиндров. Подоприте клапан так, чтобы он прочно держался в гнезде клапана.
- 5) Установите тарелку пружины над пружиной и сожмите пружину клапана приспособлением 312 589 0231. Вставьте сухари меньшим диаметром в сторону головки блока цилиндров в проточку клапана и отпустите пружину. Уберите приспособление.
- 6) Удостоверьтесь, что сухари крепко удерживают клапан и стопоры пружины. Убедитесь, что две половинки сухарей совпадают по центру.

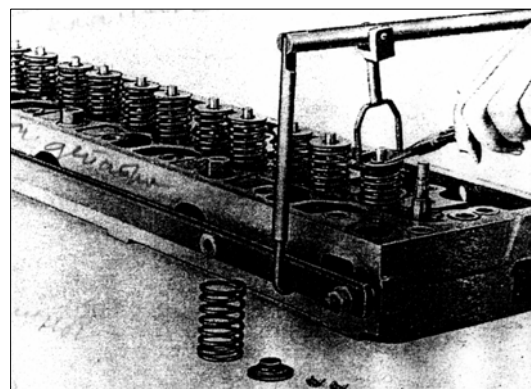


РИС. 74

ПРИМЕЧАНИЕ: Расстояние от головки клапана до разделительной плоскости головки блока цилиндров должно быть в пределах технических характеристик (см. рис. 71).

072.40.09 РЕМОНТ СЕДЕЛ КЛАПАНА

Для определения потребности в ремонте седел клапана необходимо соблюдать допустимые технические параметры седел. Ниже приведены допустимые технические данные, в виде рисунка (рис. 75) и таблицы 29:

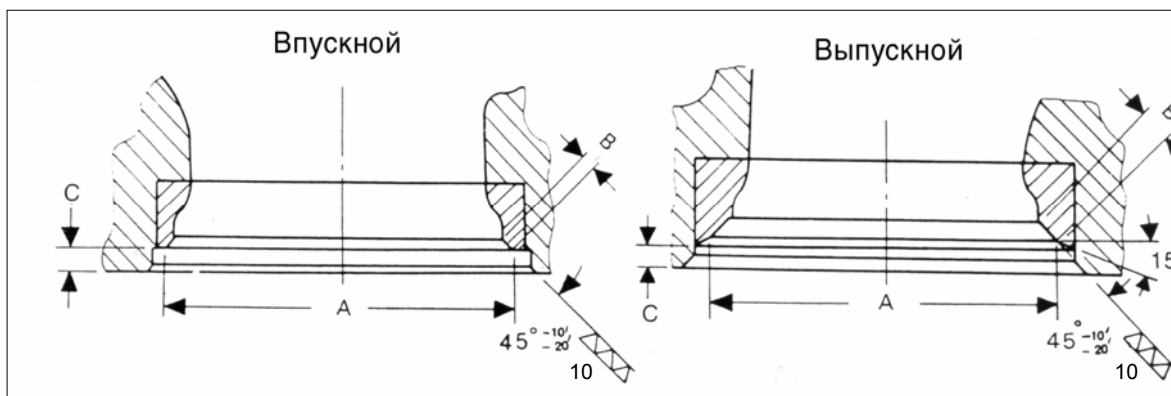


РИС. 75

Таблица 29
(размеры в мм)

Седла клапана		
Диаметр «А» седла клапана новых колец седла	впускной	43,40
	выпускной	35,78
Ширина «В» седла клапана	впускной	от 1,6 до 2,0
	выпускной	от 2,0 до 2,5
Высота «С» Расстояние от вставки седел клапана до разделительной поверхности головки.	впускной	2,8+0,2
	выпускной	2,6+0,2
Расстояние между головкой блока цилиндров и плоскостью разъёма головки цилиндра с новыми клапанами и вставками седел клапанов.		от 0,7 до 1,2
Специальные инструменты		
Зенкер седла клапана		15 ⁰
Зенкер седла клапана		45 ⁰
Проходной калибр		636 589 0021
Проходной калибр		257 6589 00203

ПРИМЕЧАНИЕ: Если при восстановлении или ремонте допустимые размеры превышаются, вставки седел клапана должны быть заменены.

ДИАГНОСТИКА:

- 1) Проверьте направляющие втулки клапана на наличие дефектов с помощью индикатора и калибра (рис. 76).
- 2) Соосность между седлом и направляющей клапана должна выдерживаться в пределах 0,03 мм.
- 3) Замените направляющие втулки клапанов, если соосность между седлом и направляющей клапана более 0,03мм.

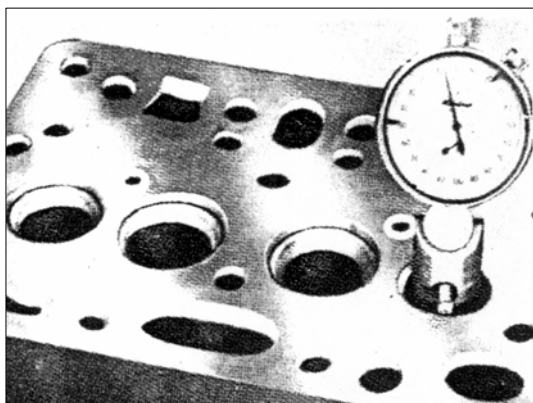


РИС. 76

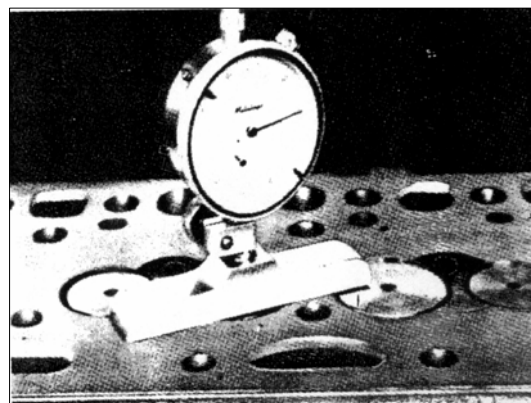


РИС. 77

- 4) Проверьте высоту седла клапана по отношению к плоскости головки блока цилиндра. Замените вставки седла клапана, если они изношены сильнее допустимого (рис. 77).

РЕМОНТ:

- 1) Положите головку цилиндра на устойчивую деревянную подставку.
- 2) Измерьте диаметр седел клапана.
- 3) Используйте зенкер -15° для обработки вставок седел выпускного клапана как указано на рис. 78.
- 4) Обработайте седла клапана 45°-зенкером для впускных и выпускных вставок (рис.79).

ПРИМЕЧАНИЕ: Седло должно быть гладким без дефектов обработки.

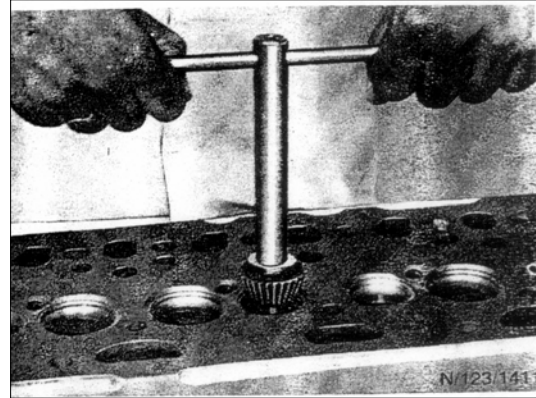


РИС. 78

- 5) При необходимости отшлифуйте седла и клапаны до состояния гладкой и равномерной поверхности.
- 6) Смажьте седло клапана углем, установите клапан в седло и поверните медленно под осевым давлением, контактная линия на седле клапана должна быть вокруг полной окружности на равном расстоянии.

7) Расстояние между узким диаметром лицевой поверхности клапана и контактной линией должно быть минимум 0,5 мм (рис.80).

8) Установите клапаны в седла и проверьте герметичность сопряжения клапан – седло установив головку блока цилиндров на горизонтальную плоскость и налив керосина на головку клапана. Проводите эту проверку в течении 6 часов, количество керосина не должно уменьшаться.

9) Измерьте расстояние между головкой блока цилиндров и поверхностью головки клапана. Отполируйте седла клапанов, если необходимо.

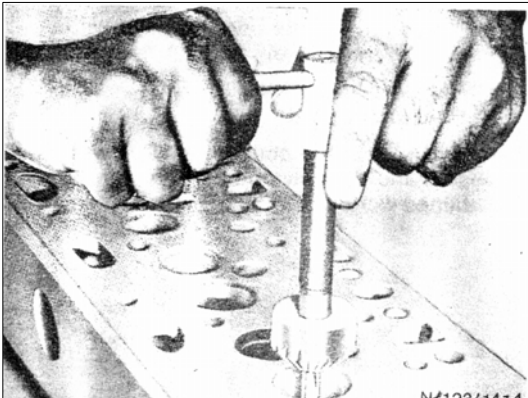


РИС. 79

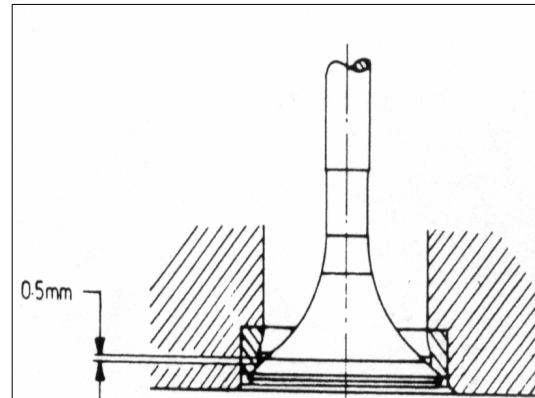


РИС. 80

072.40.10 ШЛИФОВКА КЛАПАНОВ:

Параметры головки клапана и предельные отклонения приведены ниже в виде рисунка 81 и таблицы 30.

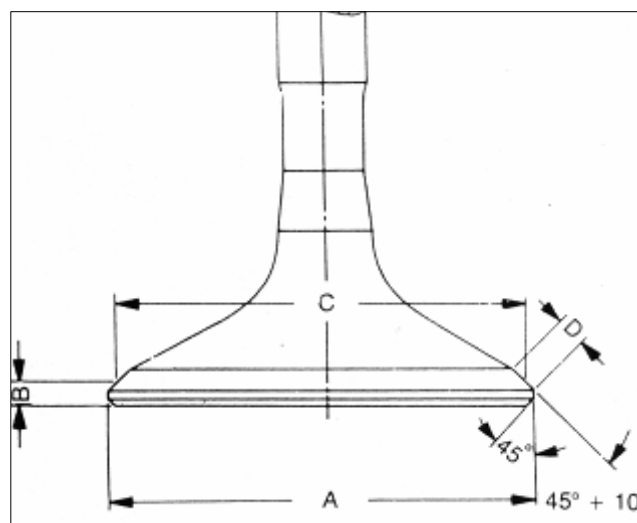


РИС. 81

Таблица 30
(размеры в мм)

Клапаны	Головка цилиндра диаметр А	Диаметр штока	Длина клапана	Предел диаметр С	Высота обработки В	Ширина седла клапана Д	Твердость конца штока клапана
Впускной	44,40	8,95	140,7	42,01	2,8	3,5	57 ± 3 HRCэ
	43,90	8,93	140,3	41,99	2,5	2,8	
Выпускной	36,10	9,94	140,7	34,01	2,8	4,2	57 ± 3 HRCэ
	35,90	9,92	140,3	33,99	2,5	3,5	
Допустимая соосность между головкой и штоком клапана						0,03	
Допустимый зазор между втулкой и штоком клапана						0,02	
Допустимая овальность седла клапана						0,01	

- 1) Очистите снятые клапаны.
- 2) Проверьте клапаны на износ и повреждения. Клапаны с погнутыми штоками или обгоревшими головками должны быть заменены. Нельзя выравнять погнутый клапан.
- 3) Если клапан не имеет других дефектов, кроме изношенной кромки головки, его можно обработать на шлифовальном станке следующим образом (см. рис. 82-84):
- 4) Зажмите клапан в цанге шлифовального станка как можно ближе к головке клапана, чтобы избежать нежелательных вибраций.
- 5) Отрегулируйте угол шлифовки на шкале с делениями для получения правильного угла кромки клапана.
- 6) Медленно подайте клапан в сторону шлифовального круга, пока круг слегка не коснется головки клапана.
- 7) Шлифуйте на низкой скорости, пока головка клапана не станет полностью чистой.
- 8) Конец штока клапана может быть отшлифован до размера 0,5мм максимум для очистки следов повреждений.

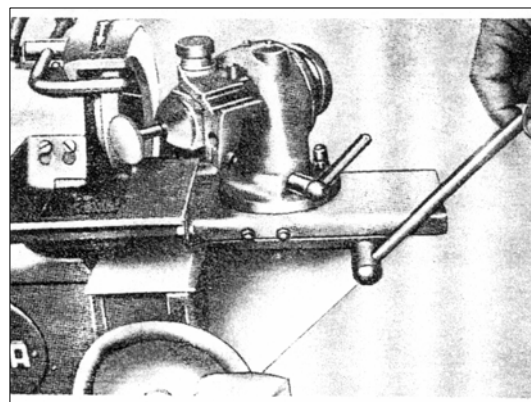


РИС. 82

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время шлифовки размер "В" должен быть не меньше чем показано в таблице.

ПРОВЕРКА:

- 1) Проверьте размер "В" как показано на рисунке 81. Если размер "В" меньше, чем рекомендуемый или толщина головки клапана менее 1мм, замените клапан.
- 2) Проверьте шток клапана на наличие износа и зазубрин. Замените клапаны, у которых шток сильно изношен или имеет зазубрины.

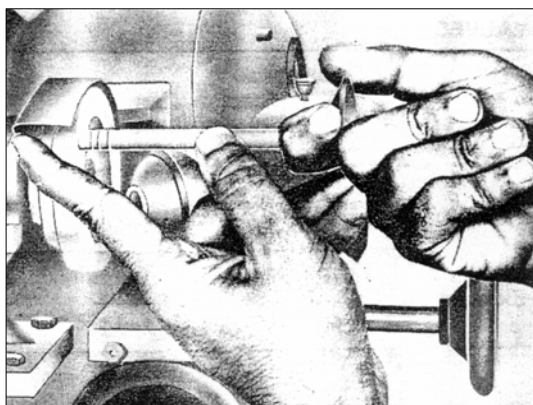


РИС. 83

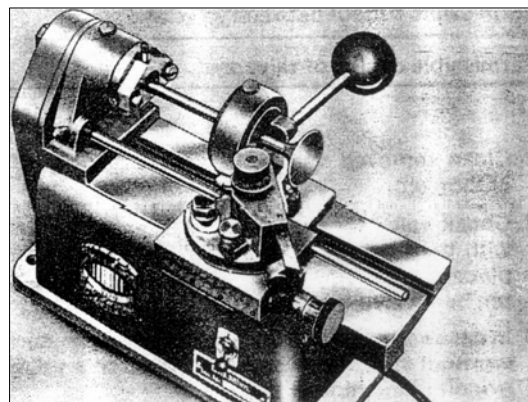


РИС. 84

- 3) Проверьте головку клапана и шток клапана на соосность, если износ превышает указанные пределы – замените клапан (рис. 85).
- 4) Если пятно контакта клапана по окружности не цельное, или с изъяном, обработка седла необходима.
- 5) После обработки седла клапана и разделительной поверхности головки цилиндра, необходимо проверить длину пружины клапана, когда она установлена (клапан полностью закрыт). Длина пружины клапана в

установленном виде может поддерживаться в пределах технических характеристик с помощью шайбы соответствующей толщины, положенной под пружину клапана (рис. 86 где 1-пружина клапана, 2-шайба регулировочная, L-длина установленной пружины).

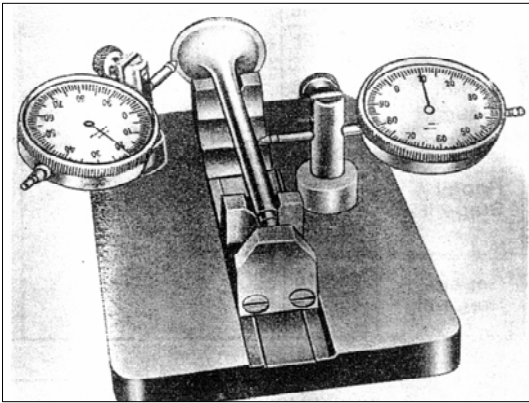


РИС. 85

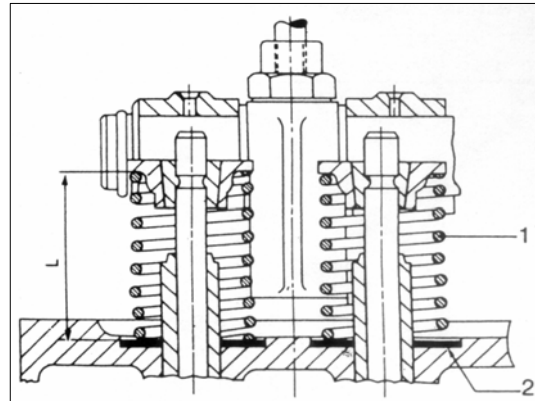


РИС. 86

072.40.11 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ВТУЛОК КЛАПАНОВ

Таблица 31
(Размеры в мм)

Стадии	Втулки клапана			Длина втулок клапана		Диаметр втулки клапана в головке блока цилиндров	Натяг между втулкой клапана и головкой цилиндров	Зазор штока клапана во втулке клапана	
	Внешний диаметр	Внутренний диаметр		Впускной	Выпускной			Впускной	Выпускной
		впускной	выпускной						
Стандарт	$\frac{15,04}{15,03}$	9,02	10,02	73,5	68,5	$\frac{15,02}{15,00}$	$\frac{0,01}{0,04}$	$\frac{0,05}{0,09}$	$\frac{0,06}{0,1}$
Ремонтный размер I	$\frac{15,14}{15,13}$								
II	$\frac{15,24}{15,23}$								
III	$\frac{15,54}{15,53}$								

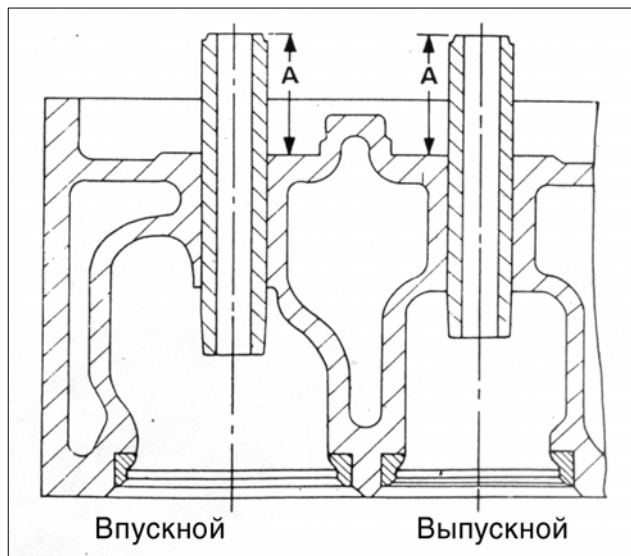


РИС. 87

Таблица 32

Специальные инструменты	
Бородок для установки направляющих втулок клапана	2576 5890 0223
Бородок для удаления втулок впускного клапана	136 589 00 39
Бородок для удаления втулок выпускного клапана	2576 5890 0221
Кондукторная втулка для развертывания втулки клапана (впускной) 9мм	2576 5890 0225
Кондукторная втулка для развертывания втулки клапана (выпускной) 10мм	2576 5890 0224
Развертка диаметром 9мм	636 589 02 53
Развертка диаметром 10мм	2576 5890 0202
Проходной калибр для направляющих впускных клапанов	636 589 0021
Проходной калибр для направляющих выпускных клапанов	2576 5890 0203
Комплект развёрток	13,5 - 15,5мм.
Максимальный износ седла клапана по отношению к втулке клапана	0,03мм
Допустимое отклонение соосности седла клапана по отношению к втулке клапана	0,01мм
Расстояние от втулки клапана до опоры пружины клапана размера "А"	19,5-20,0мм

Если при осмотре направляющих втулок были обнаружены отклонения больше допустимых, следует заменить все вышедшие из строя втулки в следующем порядке:

- 1) Установите головку блока цилиндров на устойчивую деревянную опору.
- 2) Выбейте с помощью специальных бородков вышедшие из строя втулки (рис.88).
- 3) Проверьте посадочное отверстие под втулку в головке блока цилиндров и, если необходимо, разверните отверстие с помощью комплекта развёрток до следующего ремонтного размера (рис.89).

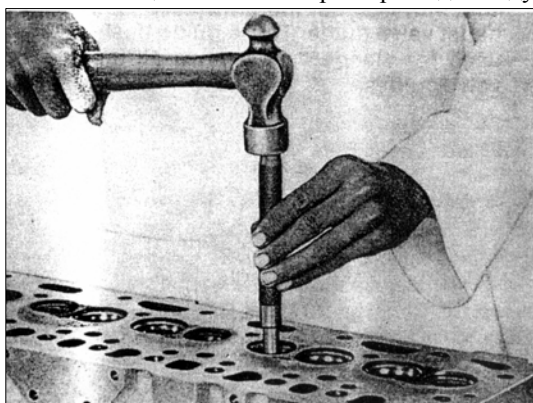


РИС. 88

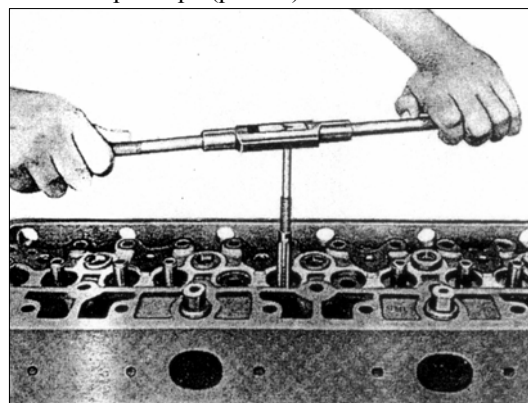


РИС. 89

- 4) Смажьте новую втулку клапана и ее канал в головке блока цилиндров графитной смазкой и установите втулку клапана в головке цилиндра узкой частью вниз.
- 5) Вставьте распорную втулку специальным инструментом 2576 5890 0223 над втулкой клапана.
- 6) Запрессуйте на втулку клапана бородком 2576 5890 0223 (рис. 90).

ПРИМЕЧАНИЕ: Желательно использовать пресс для удаления и установки втулок клапанов в головке цилиндра.

- 7) Упомянутый бородок с вкладышем обеспечивает размер "А". Проверьте это замером (см. рис. 87).
- 8) Разверните внутренний диаметр втулок впускного клапана разверткой 6365890253 диаметром 9мм и втулки выпускного клапана разверткой 2576 5890 0202 диаметром 10 мм.
- 9) При развертывании внутреннего диаметра втулки клапана, используйте кондукторную втулку для правильной центровки развёртки и точного контроля размеров диаметра втулки клапана. Используйте кондукторную втулку 2576 5890 0225 для развертывания втулки впускного клапана и 2576 5890 0224 для втулки выпускного клапана. Эти направляющие втулки могут использоваться как для стадии стандартной, так и для стадий ремонта втулок клапана (рис. 91).

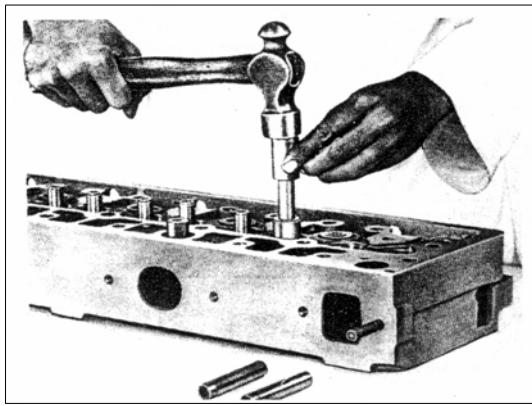


РИС. 90

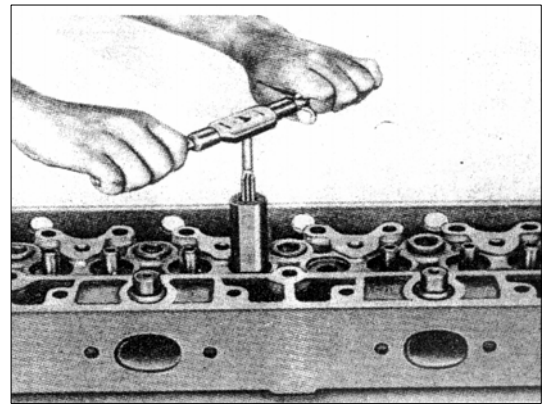


РИС. 91

072.40.12 ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЕДЕЛ КЛАПАНОВ

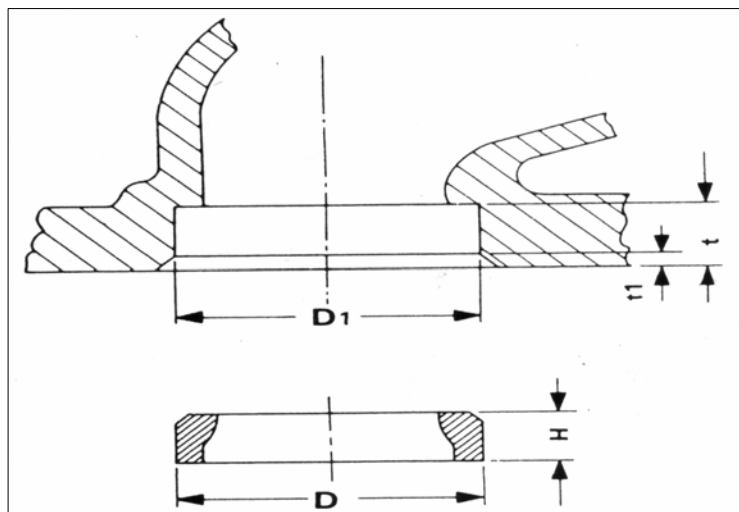


РИС. 92

Таблица 33

Вставка седла клапана (Головка цилиндра и клапана сняты)

	Вставка седла впускного клапана			Вставка седла выпускного клапана		
	Стандарт	Стадия ремонта I	Стадия ремонта II	Стандарт	Стадия ремонта I	Стадия ремонта II
Внешний диаметр вставки седла клапана. Размер Д	45,08	45,38	45,58	38,08	38,38	38,58
	45,07	45,37	45,57	38,07	38,37	38,57
Диаметр посадочного места в головке цилиндра для вставок седла клапана. Размер Д1	45,02	45,32	45,52	38,02	38,32	38,52
	45,00	45,30	45,50	38,00	38,30	38,50
Натяг вставки седла клапана в головке цилиндра	0,05 – 0,08			0,05 – 0,08		
Глубина посадочного места в головке цилиндра. Размер "t"	11,1-11,2			11,1-11,2		
Высота "H" вставки седла клапана	8,5-8,4			8,7-8,6		
Расстояние между разделительной плоскостью головки цилиндра и поверхностью седла клапана. Размер "t1"	2,8+0,2			2,6+0,2		

ПРИМЕЧАНИЕ: Для впускных и выпускных клапанов вставки седла клапана запрессовываются в головку блока цилиндров. Удаление вставок седла клапана следует производить только в случае их повреждения или износа сверх указанных пределов (см. таблицу 33 и рисунок 92 выше).

УДАЛЕНИЕ:

- 1) Для удаления вставок седла из головки блока цилиндров используйте фрезерный станок с твёрдосплавной фрезой. Сточите старую вставку до 0,5мм толщины и затем подденьте её.
- 2) Измерьте посадочное место для вставок седла клапана с помощью индикатора. Если удаление вставки седла клапана сделаны осторожно и посадочное место вставки не повреждено, в подгонке гнезда вставки нет необходимости. Однако если размер посадочного места отклоняется от поля допуска, указанного в таблице, следует расточить гнездо до следующего ремонтного размера.
- 3) Очистите посадочное место седла клапана и вставку седла клапана перед установкой.

ЗАМЕНА:

- 1) Положите вставки седла клапана в жидкий азот на 20-30мин, чтобы их температура опустилась до -195°C (если жидкий азот более не испаряется и не бурлит, то прокладки приблизительно охладились до -195°C).

ВНИМАНИЕ: Не дотрагивайтесь до жидкого азота или вставок седла клапана пальцами.

- 2) Нагрейте головку цилиндра до температуры приблизительно 80°C .
- 3) Достаньте вставки седла из жидкого азота клещами и положите в гнездо нагретой головки блока цилиндров. Быстро установите их, как это показано на рисунках 93-94.
- 4) После того, как вставки установлены, проверьте расстояние между плоскостью головки блока цилиндров и плоскостью седла клапана. Сравните размеры с данными в таблице и при необходимости подвергните плоскость повторной обработке.
- 5) Обработайте седла клапанов, как описано в пункте 072.40.09.

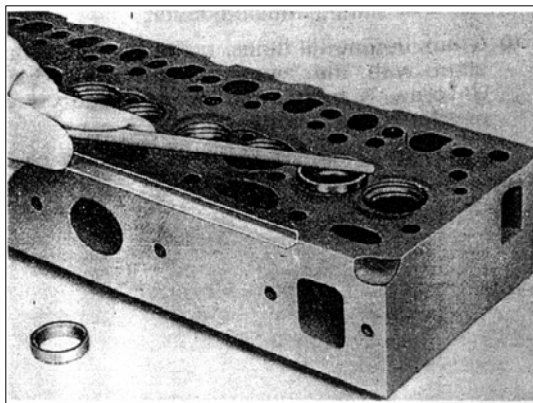


РИС. 93

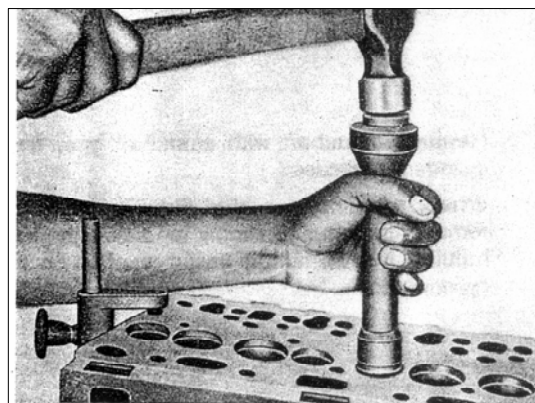


РИС. 94

072.40.13 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА**СНЯТИЕ:**

- 1) Снимите крышку головки блока цилиндров.
- 2) Снимите оси коромысел клапанов.
- 3) Снимите крышку штанг толкателей.
- 4) Снимите штанги толкателей и толкатели клапанов.
- 5) Снимите воздушный компрессор.
- 6) Снимите поддон картера после слива масла.
- 7) Снимите масляный насос.
- 8) Снимите демпфер колебаний с коленчатого вала.
- 9) Снимите крышку корпуса распределительных шестерен.
- 10) Прокручивайте двигатель вручную, пока отверстие в шестерне распределительного вала установится на одной линии с монтажными болтами распределительного вала. Открутите 4 болта, удерживающие упорную шайбу распределительного вала на блоке цилиндров (рис. 95).

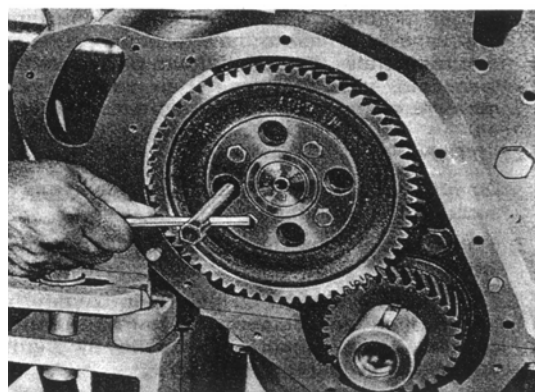


РИС. 95

11. Снимите распределительный вал с шестерней с двигателя (рис. 96). Там, где регулятор момента впрыска топлива вмонтирован в распределительный вал, следует сначала снять регулятор момента впрыска топлива, чтобы получить доступ к болтам, удерживающим упорную шайбу на блоке цилиндра (рис. 97).

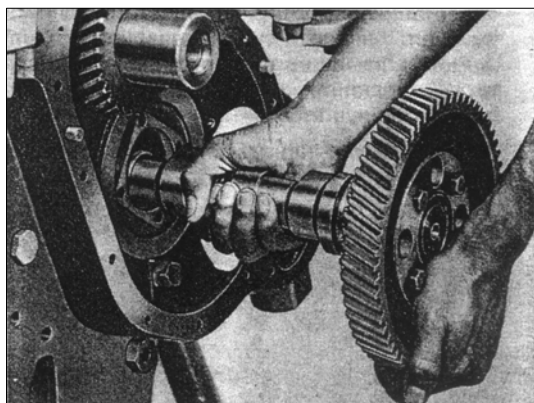


РИС. 96

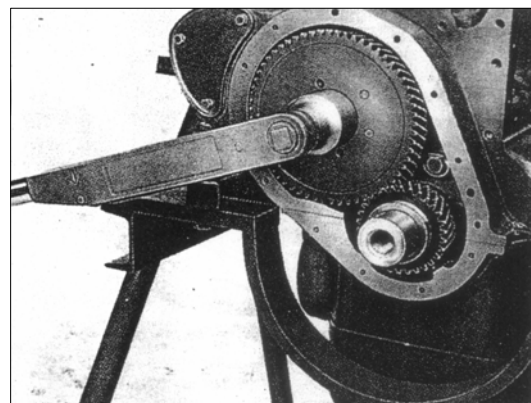


РИС. 97

УСТАНОВКА:

Таблица 34

Момент затяжки в кгм	
Болт крепления распределительного вала	3,5
Болт крепления регулятора момента впрыска	30

1) Осторожно установите распределительный вал в картер блока цилиндров так, чтобы не повредить подшипники (втулки) распределительного вала.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что зубья шестерни распределительного вала помеченные 1-1; зацеплены с зубом шестерни коленчатого вала, имеющим пометку 1 (см. рис. 103).

2) Выровняйте отверстия упорной плиты шестерни распределительного вала и соответствующие резьбовые отверстия в блоке (рис. 98). Вставьте монтажные болты распределительного вала и затяните их до момента затяжки 3,5 кг·м .

3) Там, где установлен регулятор момента впрыска топлива, вначале установите распредвал, а затем установите упорную шайбу на блок цилиндра. Установите регулятор момента впрыска топлива на распределительный вал и затяните болт крепления регулятора момента впрыска с усилием 30кгм (см. рис.99-100).

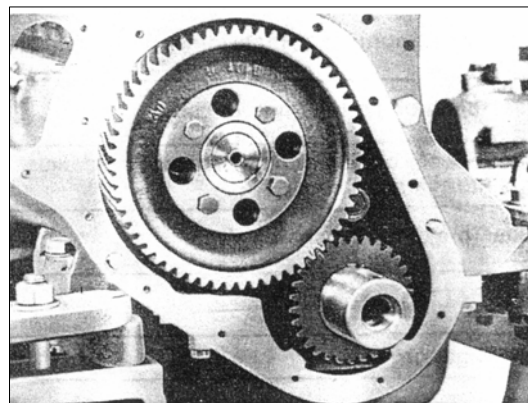


РИС. 98

Установите масляный насос.

- 4) Установите демпфер колебаний на коленчатый вал.
- 5) Установите воздушный компрессор.
- 6) Установите масляный насос.
- 7) Установите толкатели клапанов и штанги толкателей.
- 8) Установите коромысла клапанов.
- 9) Отрегулируйте клапанные зазоры. Установите крышку головки блока цилиндров.

10) Прикрутите поддон картера и залейте масло для двигателя.

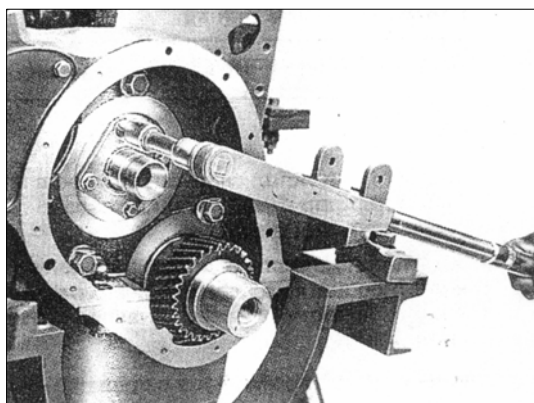


РИС. 99

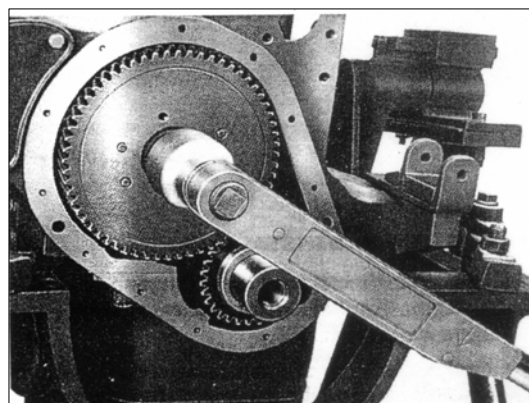


РИС. 100

072.40.14 РЕМОНТ ШЕСТЕРНЕЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Таблица 35

(Распределительный вал снят)

Диаметр шейки распределительного вала для шестерни привода ТНВД	35,059-35,043мм
Внутренний диаметр посадки шестерни привода ТНВД	35.000-35,043мм
Натяг между втулкой распределительного вала и шестерни привода ТНВД	0,018-0,059мм
Осевой зазор распределительного вала	0,09-0,27мм
Специальные инструменты	
Набор щупов для измерения зазоров	
Оправка для установки шестерни привода топливного насоса	2523 5890 9902
Момент затяжки в кг·м	
Болты крепления шестерни привода распределительного вала	3,5

СНЯТИЕ:

- 1) Открутите болты крепления шестерни привода распределительного вала. Снимите шестерню привода распределительного вала.
- 2) Удерживая шестерню привода топливного насоса распределительного вала на кронштейне, выдавите распределительный вал. Снимите упорную шайбу и прижимной фланец (рис. 101).
- 3) Снимите сегментную шпонку с распределительного вала.

ПРОВЕРКА И УСТАНОВКА:

- 1) Проверьте зубья шестерней на износ, коррозию, наличие сколов и другие повреждения. Замените шестерни в случае любого из этих дефектов.
- 2) Проверьте состояние упорной шайбы и прижимного фланца и замените их при необходимости.
- 3) Установите новую сегментную шпонку на распределительный вал. Установите прижимной фланец и упорную шайбу
- 4) Поставьте распределительный вал вертикально посадочным местом вверх.
- 5) Нагрейте приводную шестерню топливного насоса до 80⁰ С и быстро насадите её на распределительный вал, совместив с линией сегментной шпонки (рис. 102).

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите эту шестерню на распределительный вал таким образом, чтобы втулка для установки шестерни распределительного вала была направлена вперед.

- 6) Проверьте осевой зазор распределительного вала (зазор между прижимным фланцем и упорной шайбой) набором пластинок для измерения зазоров, он должен быть 0,09-0,27мм.

- 7) Установите шестерню привода распределительного вала, чтобы совпадали метки с шестерней коленчатого вала и затяните их с усилием 3,5 кг·м (рис. 103).

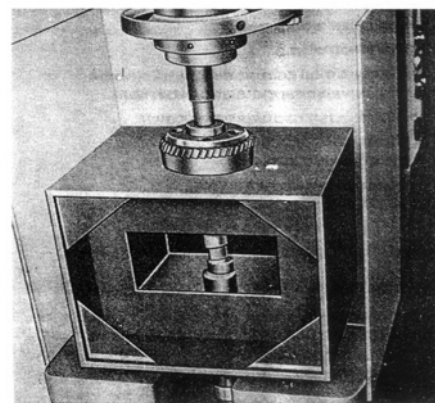


РИС. 101

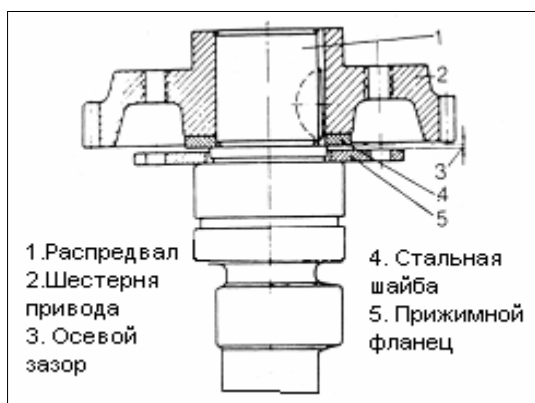


РИС. 102

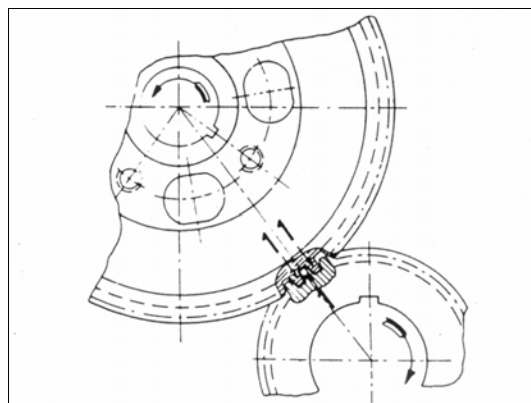
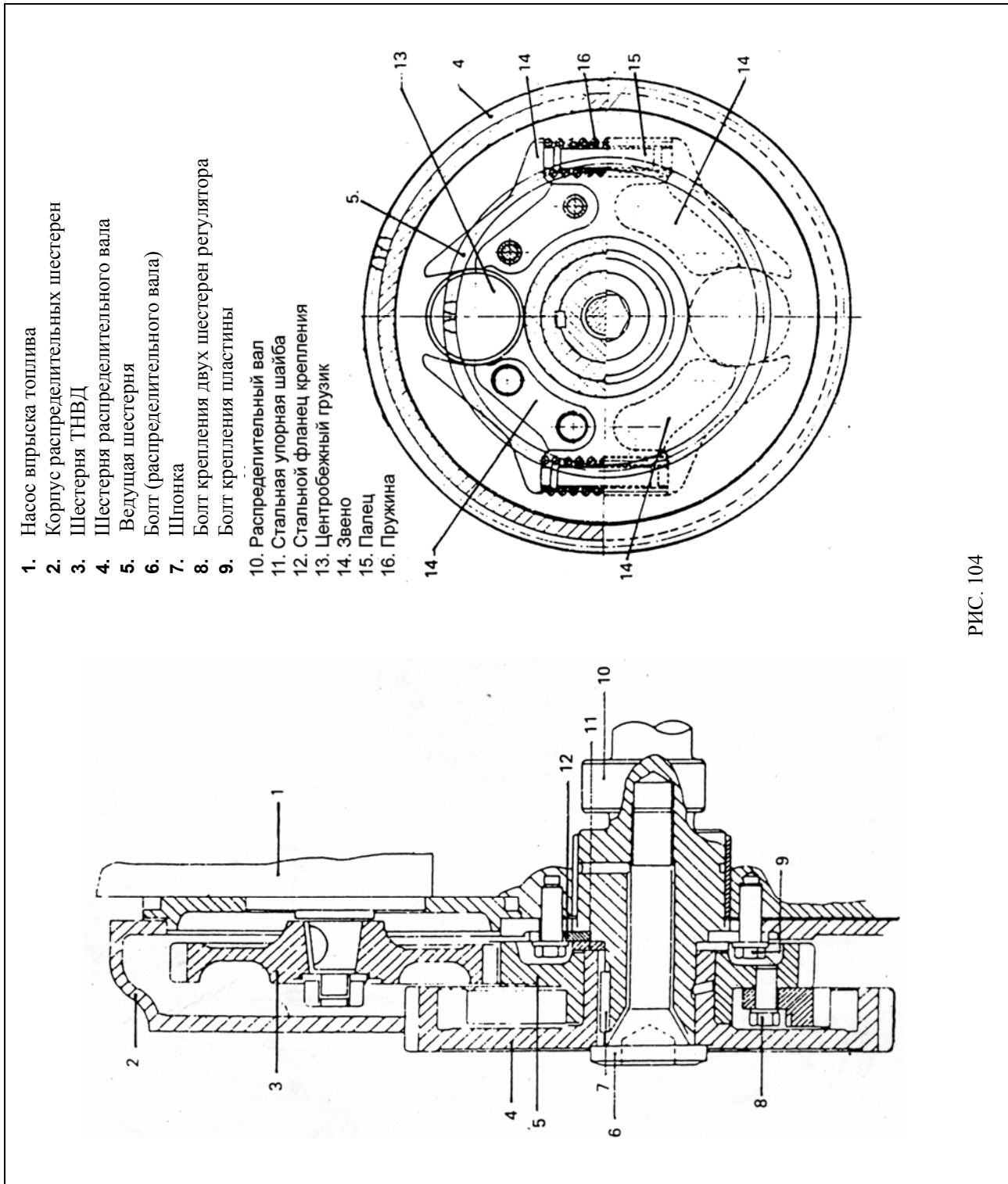


РИС. 103

072.40. 15 РЕГУЛЯТОР МОМЕНТА ВПРЫСКА, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ВАЛЕ



- 1. Насос впрыска топлива
- 2. Корпус распределительных шестерен
- 3. Шестерня ТНВД
- 4. Шестерня распределительного вала
- 5. Ведущая шестерня
- 6. Болт (распределительного вала)
- 7. Шпонка
- 8. Болт крепления двух шестерен регулятора
- 9. Болт крепления пластины
- 10. Распределительный вал
- 11. Стальная упорная шайба
- 12. Стальной фланец крепления
- 13. Центробежный грузик
- 14. Звено
- 15. Палец
- 16. Пружина

РИС. 104

Проведите дефектовку деталей регулятора момента впрыска. В случае обнаружения дефектов деталей регулятора момента впрыска – замените его на новый.

072.40.16 РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И ЕГО ВТУЛОК

Таблица 36
(размеры в мм)

Распределительный вал и втулки распределительного вала

	Подшипник распределит. вала	Диаметр шейки подшипника распр. вала	Внутренний диаметр подшипника распр. вала		Палец кривошипа для воздушного компрессора
Стандарт	1	55,96-55,94	55,99-56,02	56,00-56,03*	32.00-31.98
	2	55,71-55,69	55,74-55,77		
	3	55,46-55,44	55,49-55,52		
	4	55,21-55,19	55,24-55,27		
Стандарт 1	1	55,86-55,84	55,89-55,92	55,90-54,93*	31.90-31.88
	2	55,61-55,59	55,64-55,67		
	3	55,36-55,34	55,39-55,42		
	4	55,11-55,09	55,14-55,17		
Ремонтный размер I	1	55,71-55,69	55,74-66,77	56,75-55,78*	31.75-31.73
	2	55,46-55,44	55,49-55,52		
	3	55,21-55,19	55,24-55,27		
	4	54,96-54,94	54,99-55,02		
Ремонтный размер II	1	55,46-55,44	55,49-55,52	54,50-55,53*	31.50-31.48
	2	55,21-55,19	55,24-55,27		
	3	54,96-54,94	54,99-55,02		
	4	54,71-54,69	54,74-54,77		
Ремонтный размер III	–	–	–		31.25-31.23

* Только для распределительного вала с регулятором момента впрыска топлива.

Посадочное место для подшипника распределительного вала в блоке цилиндра		60,03-60,00
Внешний диаметр подшипника распределительного вала		60,18-60,14
Натяг подшипника распределительного вала в постели		0,11 - 0,18
Радиальный зазор между шейками распределительного вала и вкладышами		0,03 – 0,08
Осевой зазор распределительного вала		0,09-0,27
Максимальный осевой зазор распределительного вала после использования.		0,39
Радиальный износ распред. вала на 1 и 4 шейках	на базовой окружности кулачка	0,025
	на шестерне со спиральными зубьями	0,06
	на шейке посадки подшипника	0,025
	на гнезде шестерни распределительного вала.	0,02
Твердость шеек подшипника и контуров кулачка		57-63 HRC _э
Торцовое биение распределительных шестерней		0,01
Боковой зазор между шестерней коленчатого вала и шестерней распределительного вала		0,12-0,17
Боковой зазор между приводной шестерней топливного насоса и ведомой шестерней		0,07-0,18
Боковой зазор между ведущими и ведомыми шестернями масляного насоса (шестерен с косыми зубьями)		0,1-0,13
Специальные инструменты		
Оправка для установки ведущей шестерни ТНВД на распредвал		253 58909 902
Оправка для снятия и установки втулок распределительного вала		312 589 0739
Направляющая для снятия и установки втулок распределительного вала		312 5893 339

- 1) Проведите визуальную проверку распределительного вала на наличие:
 - а) Трещин: лучше проверить на магнитно-порошковом дефектоскопе.
 - б) Перегрева шеек: определяется по цвету; голубовато-коричневый цвет указывает на перегрев
 - в) Глубоких борозд на шейках, кулачках и эксцентрик для привода воздушного компрессора.

- г) Проверьте твердость шеек и контура кулачка.
 - д) Проверьте зубья шестерни привода масляного насоса на наличие износа.
 - е) Проверьте состояние заглушки масляного прохода на задней поверхности шейки распределительного вала, замените заглушку при необходимости (рис. 105).
- 2) Проверьте по размеру шейки распределительного вала их износ, как показано на рис. 105 и сравните их с данными приведёнными выше.
- 3) Если износ превышает допустимые пределы, отшлифуйте шейки распределительного вала до следующего размера.
- 4) Проверьте по размеру втулки подшипника распределительного вала в картере двигателя (один блок без корпуса маховика).

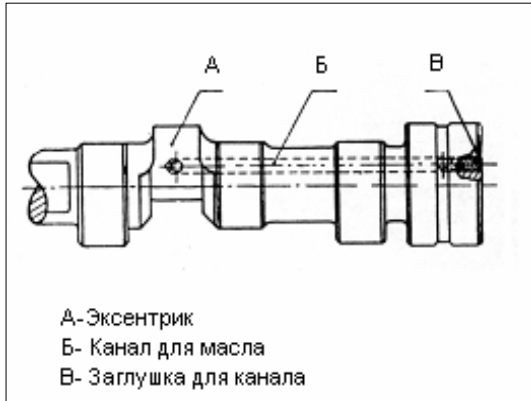


РИС. 105

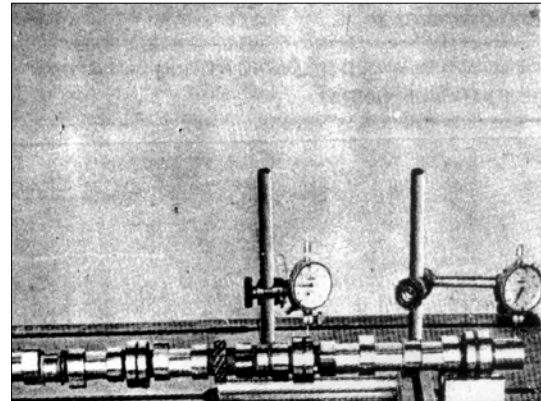


РИС. 106

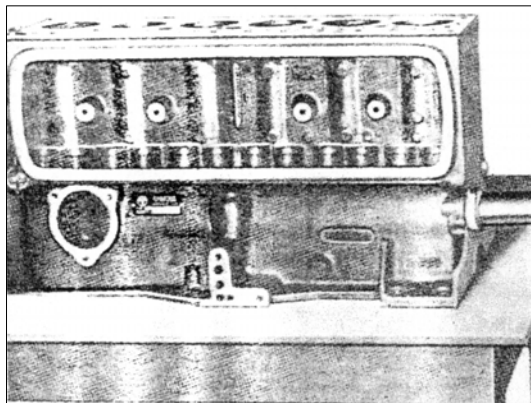


РИС. 107

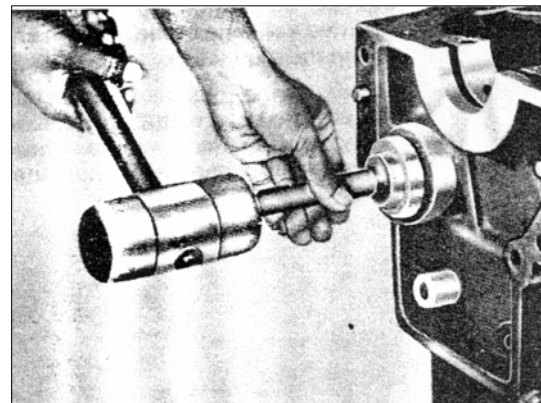


РИС. 108

- 5) Если обнаружится износ свыше указанных пределов, снимите втулки с картера двигателя специальными инструментами 312 589 0739 и 3125893339. Для этого снимите вогнутую заглушку, которая устанавливается возле 4^{-ого} подшипника распредвала и выбейте втулки подшипников см. рисунки 107-108.
- 6) Установите новые подшипники тем же инструментом.
 - 7) Расточите в блоке втулки подшипников распределительного вала в соответствии с размерами шеек распределительного вала.
 - 8) Вставьте вогнутую заглушку специальным инструментом 252358909902, но сначала покройте её край уплотняющей мастикой.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- а) Втулки распределительного вала изготавливаются с припуском, после установки в блоке цилиндров необходимо расточить их в канале относительно размеров соответствующих шеек распределительного вала.
- б) Не шлифуйте шейки распределительного вала более ремонтного размера II.
- в) Устанавливая новые подшипники распределительного вала, надо принимать во внимание следующее:
 - Подшипник, имеющий бороздку на внутреннем канале, надо устанавливать на шейке масляного канала №1, с бороздкой на передней части (масло, поступающее с этой канавки, смазывает упорную шайбу и распределительную шестерню). Также обязательно, чтобы два масляных отверстия в этом подшипнике были на одной линии с высверленными масляными отверстиями в картере двигателя, как показано на рис. 109.
 - Подшипники №2, 3и4 идентичны и устанавливаются так, чтобы одно из отверстий совпадало с отверстием в картере двигателя.
 - По производственным причинам все подшипники распределительного вала имеют 2 отверстия. Однако, только подшипник №1 использует эти отверстия функционально, в то время как в других они являются ложными.

На рисунке 109 показаны схематически подшипники распределительного вала и масляные магистрали.

- А* - коренные подшипники коленвала
- Б* - подшипники распределительного вала.
- а* - главный масляный канал
- б* - масляный канал из масляного канала к коренным подшипникам
- в* - масляный канал от коренного подшипника коленвала к подшипникам распределительного вала
- г* - масляный канал из подшипника №1 распределительного вала к коромыслам клапана.
- д* - масляный канал в подшипнике №1 распределительного вала
- е* - Обратный маслопровод из подшипника №4 распределительного вала
- ж* - Выемка между шейкой №4 распределительного вала и крышкой в блоке цилиндра.
- з* - крышка (вогнутая заглушка) в блоке цилиндра
- и* - масляный канал к теплообменнику

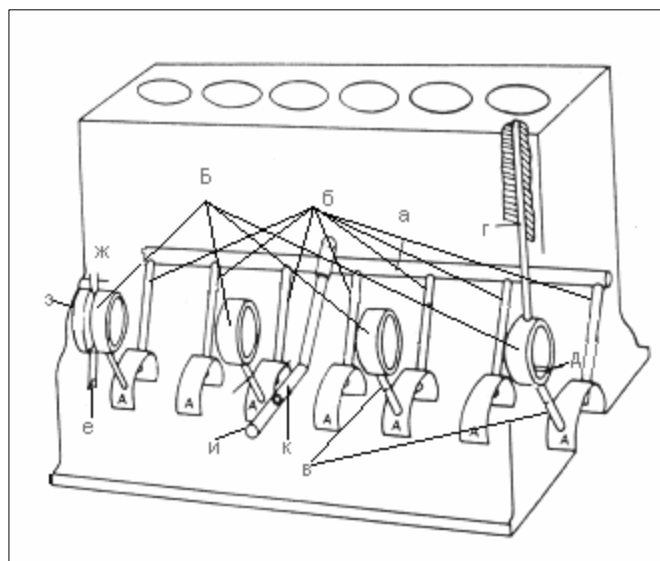


РИС. 109

072.40.17 ПРОВЕРКА ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Таблица 37

Положение поршня	Подъем клапана после регулировки без зазора в мм	
	Впуск	Выпуск
ВМТ I (конец такта сжатия)	0.00	0.00
НМТ I (конец рабочего хода)	0.00	3,90 ± 0.3
ВМТ II (такт выпуска)	0,8 ± 0.2	0,8 ± 0.2
НМТ II (такт выпуска)	3,90 ± 0.3	0.

Диаграмма фаз газораспределения

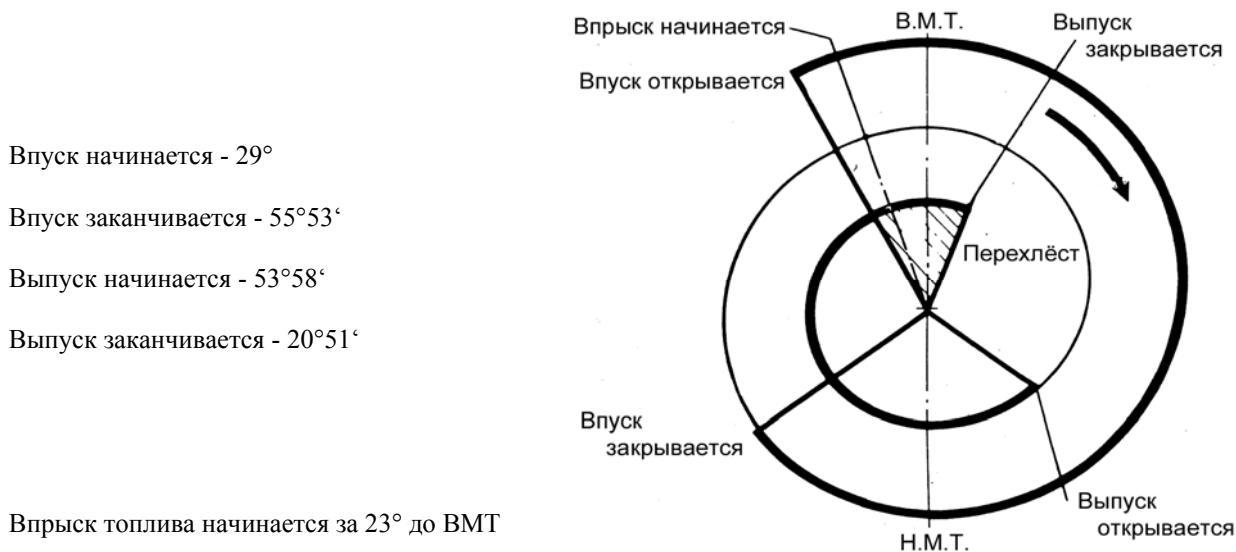


РИС. 110

Специальные инструменты	
Индикатор часового типа	ИЧ - 10
Динамометрический ключ	2-20 кг·м
Держатель для индикатора часового типа	
Инструмент поворота коленчатого вала	2576 5890 0201

- 1) Снимите крышку головки блока цилиндров.
- 2) Проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор клапанов. Устраните зазор выпускного клапана №1, вставив щуп толщиной 0.2 между штоком клапана и коромыслом (рис. 111).
- 3) Проверните коленвал таким образом, чтобы привести поршень №1 в ВМТ - I. В этом положении клапаны цилиндра №6 будут находиться в положении перекрытия (рис. 112).
- 4) Сделайте метку положения ВМТ - I первого цилиндра на демпфере колебаний и отметьте положение НМТ на задней части части демпфера колебаний, поворотом на 180°.
- 5) Установите магнитную стойку с индикатором часового типа к головке цилиндра таким образом, чтобы плунжер индикатора остался на тарелке пружины впускного клапана первого цилиндра, с предварительным натягом - 10 мм. Установите большую стрелку индикатора часового типа на "0" и запишите показания маленькой стрелки.
- 6) Проверните медленно коленвал по часовой стрелке на 360°, чтобы привести поршень №1 в положение ВМТ II. Не проворачивайте коленвал против часовой стрелки, чтобы отрегулировать положение ВМТ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед тем, как достигнуть ВМТ, предварительно нагруженный плунжер индикатора часового типа будет двигаться вдоль штока клапана. Запишите показания прибора, в положении ВМТ.

- 7) Разница между показаниями индикатора дает высоту подъема клапана в ВМТ. Момент открытия (закрытия) клапана правильный, если показания подъема на индикаторе часового типа находятся в пределах $0,80 \pm 0,2$ мм.
- 8) Высоту открытия (закрытия) клапана можно проверить другим способом, поворачивая коленвал далее на 180° для того, чтобы привести поршень №1 в положение НМТ II. Как только достигнуто положение НМТ запишите показания индикатора. Разница между ними и первоначальными показаниями индикатора дает высоту подъема клапана в этом положении. Момент правильный, если высота подъема клапана находится в пределах $3,90 \pm 0,3$ мм.
- 9) Момент открытия (закрытия) клапана может быть установлен проверкой высоты подъема выпускного клапана. Чтобы быть уверенным, необходимо проверить высоту подъема выпускного клапана цилиндра №6 аналогичным способом. Высота подъема клапана в НМТ I и ВМТ II должны соответствовать техническим данным (см. табл. 37).
- 10) Показания высоты подъема клапана вне установленных пределов указывает на неправильный момент открытия (закрытия) клапана, из-за изношенности шестерен коленвала и распредвала, нестыковки момента между шестернями (т.е. отметка "1" на зубе шестерни коленвала не соответствует отметке «1 - 1» на шестерне распредвала).
- 11) Выявите дефект и устраните его.

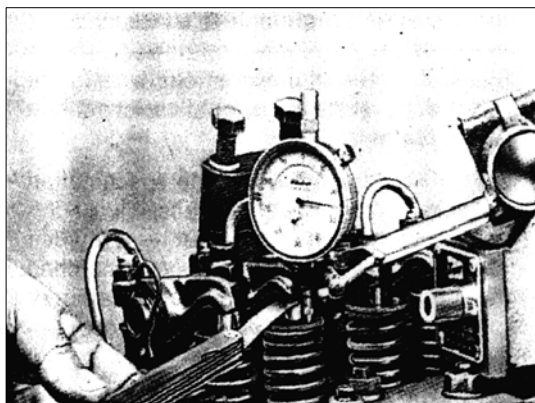


РИС. 111

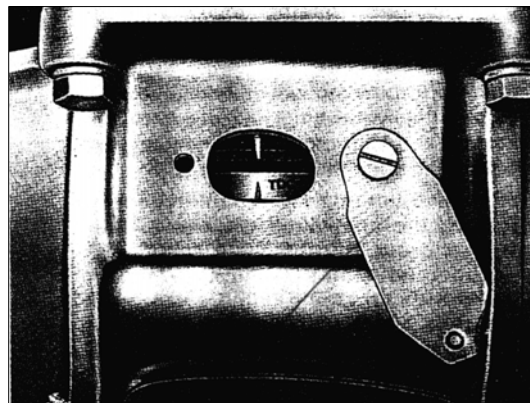


РИС. 112

072.50.00 РАЗДЕЛ 5 ОЧИСТКА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

МАСЛЯНО-ИНЕРЦИОННЫЙ ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР:

Срок службы двигателя зависит от чистоты воздушного фильтра.

Транспортные средства оснащены эффективными масляно-инерционными воздушными фильтрами. Перед тем как установить воздушный фильтр, устанавливается фильтр предварительной очистки (см. рис.113-115).

Для того чтобы избежать преждевременного износа поршневой группы, вызываемого наличием примесей во всасываемом воздухе, требуется регулярная очистка воздушного фильтра и фильтра предварительной очистки.

Периодичность очистки определяется состоянием масла в стакане воздушного фильтра. Если масло в стакане воздушного фильтра загустело или утратило цвет из-за пыли, поменяйте масло.

Тщательно прочистите стакан и фильтр предварительной очистки. Наполните моторным маслом стакан воздушного фильтра до метки.

Следует избегать чрезмерного заполнения.

При операциях в условиях сурового мороза, т.е. температура ниже -22°C , используйте морозостойкое или индустриальное масло для того, чтобы сохранить эффективность фильтра.

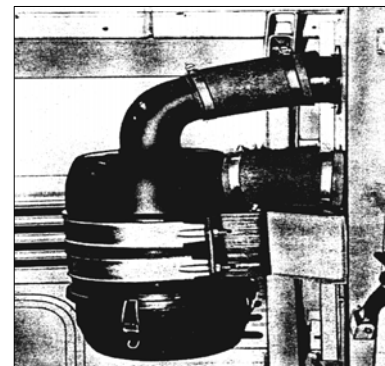


РИС. 113

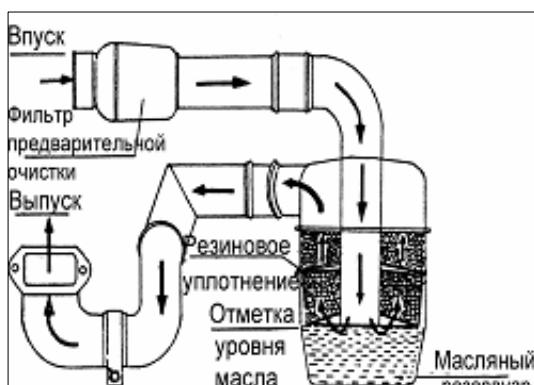


РИС. 114



РИС. 115

072.50 01 ОЧИСТКА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

1) Снимите корпус воздушного фильтра. Промойте фильтрующий элемент и корпус фильтра дизельным топливом. Не используйте для этой цели бензин или другое чистящее вещество. Продуйте их сжатым воздухом в направлении обратном всасыванию воздушного потока. Затем дайте им просохнуть. Установите воздушный фильтр в исходное положение. При установке стакана воздушного фильтра, проверьте состояние уплотняющих прокладок, в случае необходимости замените их (см. рис. 116-117).

2) Отложения пыли во впускных каналах крышки головки блока цилиндров указывают на подтекание во впускной системе. Проверьте все шланги и их соединения на наличие повреждений и герметичность.

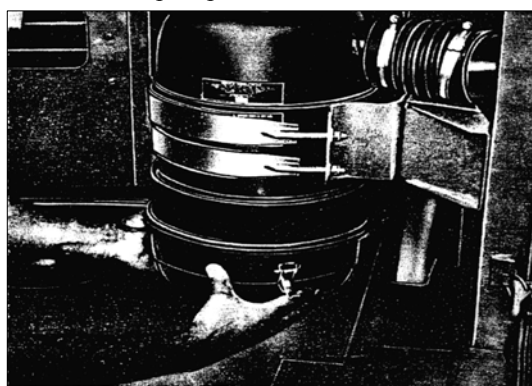


РИС. 116



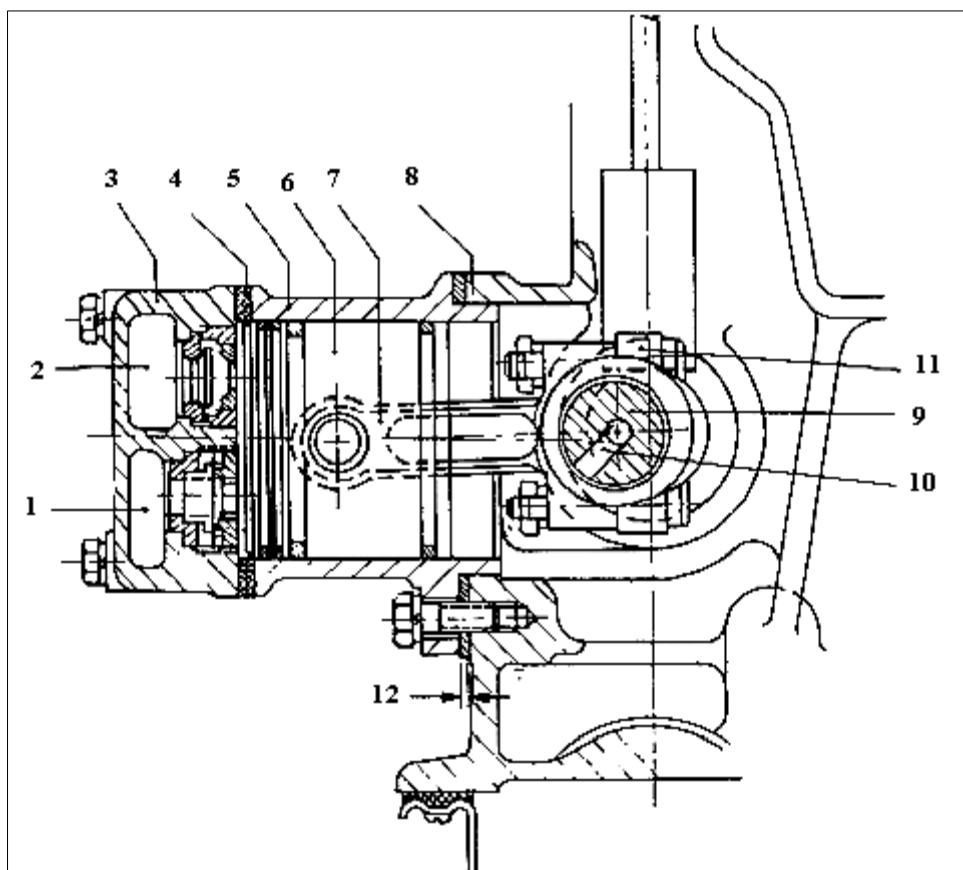
РИС. 117

072.60.00 РАЗДЕЛ 6 РЕМОНТ КОМПРЕССОРА

На двигателях автобусов семейства «ЭТАЛОН» устанавливается воздушный компрессор с диаметром поршня 94 мм. Ниже приведена схема компрессора (рис. 118) и перечень операций по ремонту воздушного компрессора.

- 1-Выпускной канал сжатого воздуха
- 2-Всасывающий канал
- 3-Головка цилиндра
- 4-Прокладка головки цилиндра
- 5-Гильза цилиндра
- 6-Поршень

- 7-Шатун
- 8-Картер двигателя
- 9-Шатунная шейка распределительного вала
- 10-Масляной канал в распределительном валу
- 11-Крышка шатуна
- 12- Прокладка толщиной 0.25 и 0.5 мм



ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР

Диаметр поршня	94 мм
Ход поршня	32 мм
Производительность при 1500об/мин	290 л/мин.

РИС. 118

072.60.01 СНЯТИЕ И РАЗБОРКА ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА

Таблица 39

Специальные инструменты	
Круглогубцы для снятия стопорных колец	
Расширитель поршневого кольца диаметром	94 мм
Ключ для впускного клапана воздушного компрессора	312 589 0907
Ключ для выпускного клапана воздушного компрессора	312 589 0207

- 1) Снимите с компрессора воздушные впускные и выпускные патрубки.
- 2) Открутите крепёжные болты воздушного компрессора, снимите головку цилиндра воздушного компрессора и снимите цилиндр (рис. 119-120).
- 3) Снимите пружинное стопорное кольцо поршневого пальца при помощи круглогубцев (рис. 121).
- 4) Выдавите поршневой палец и удалите поршень.
- 5) Открутите болты крепления крышки шатуна и удалите шатун с крышкой и вкладышами (рис. 122).

ВНИМАНИЕ: Следующие две операции производятся при условии, что на двигателе установлен компрессор с диаметром поршня 74 мм.

- 6) Открутите гнездо всасывающего клапана от головки цилиндра специальным инструментом и удалите его вместе с диском и пружиной клапана (рис. 123).
- 7) Открутите гнездо нагнетательного клапана от головки цилиндра специальным инструментом и удалите его вместе с диском и пружиной клапана (рис. 124).
- 8) Удалите поршневые кольца с поршня при помощи расширителя поршневых колец.
- 9) Промойте все части в керосине.

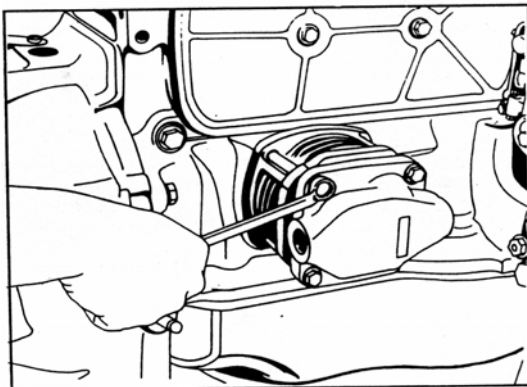


РИС. 119

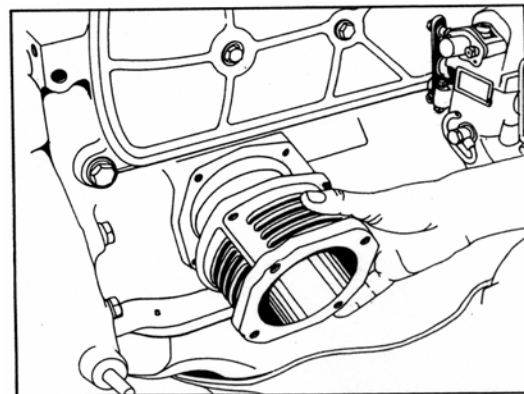


РИС. 120

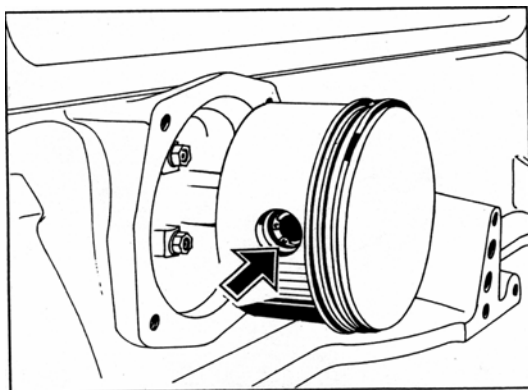


РИС. 121

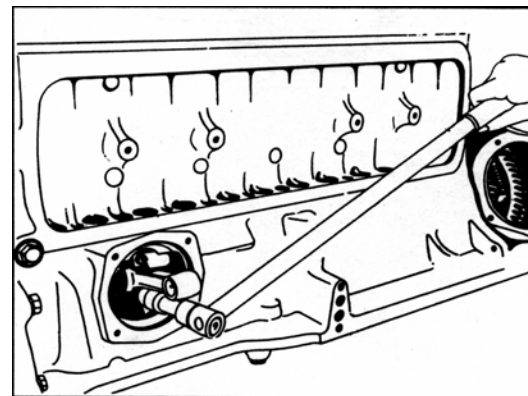


РИС. 122

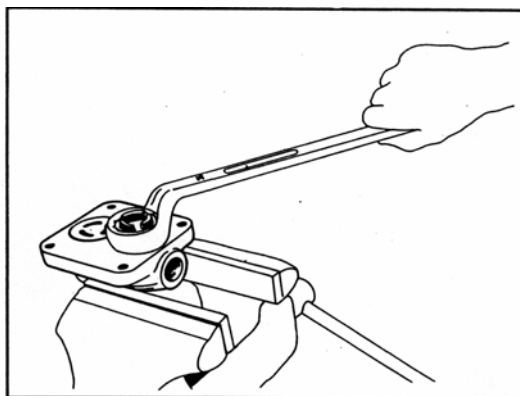


РИС. 123

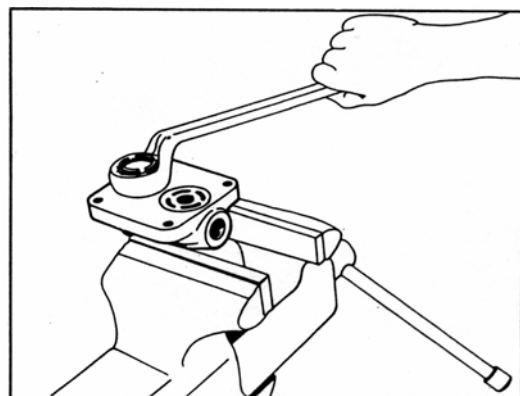


РИС. 124

072.60.02 ОСМОТР И РЕМОНТ ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА

ОСМОТР И РЕМОНТ ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА:

Все контрольные размеры и зазоры приведены в таблице 40 и рис. 125.

- 1) Проверьте на наличие износа гильзы цилиндра воздушного компрессора.
- 2) Если износ гильзы цилиндра незначительный, то старый поршень может быть использован повторно.
- 3) Проверьте старый поршень на наличие трещин, царапин, повреждений и т.д.
- 4) Проверьте гнездо установки поршневого кольца и состояние поршневых колец, кольцевых канавок и фасок.
- 5) Проверьте зазоры стыка поршневых колец.
- 6) Проверьте канавки поршневых колец, установку поршневых колец и боковые зазоры.
- 7) В случае необходимости замените поршневые кольца.
- 8) Если износ гильзы цилиндра значителен, обработайте ее до следующего ремонтного размера. Если нет возможности обработать старую гильзу цилиндра, замените её новой.
- 9) Выберите соответствующий по размеру поршень для обработанной гильзы цилиндра и установите новые поршневые кольца.
- 10) Проверьте размер эксцентрика распределительного вала и его износ. Если необходимо, перешлифуйте его до следующего ремонтного размера.
- 11) Выберите подходящие подшипники скольжения в соответствии с размером эксцентрика распределительного вала и установите их в шатун и крышку шатуна.
- 12) Прикрутите крышку шатуна к шатуну и затяните болты крепления до момента 1.5 кг·м.
- 13) Измерьте размеры подшипника в трёх точках по вертикали и каждый раз примерно на 30° от разделяющей поверхности с помощью нутромера. Приведенные в таблице выше значения должны быть соблюдены.
- 14) Измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна, используя нутромер.
- 15) В случае необходимости замените втулку новой и разверните её до нужного размера. Проверьте совпадение масляного отверстия на втулке и шатуне.
- 16) Проверьте состояние клапанов воздушного компрессора и замените изношенные части. В случае необходимости замените негодные элементы головки цилиндра компрессора.

Таблица 40

ШАТУН		(Размеры в мм)	
Отверстие нижней головки		35,00-35,02	
Отверстие верхней головки		19,00-19,02	
Расстояние между центрами отверстий нижней и верхней головки		97,95-98,00	
Соосность отверстий шатуна		0,03	
Ширина шатуна на	нижней головке шатуна	21,88-21,94	
	верхней головке шатуна	22,2-22,3	
Зазор между подшипником нижней головки шатуна и эксцентриком		0,03-0,09	
Осевой зазор нижней головки шатуна и эксцентрика		0,07-0,32	
ЭКСЦЕНТРИК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И ПОДШИПНИК ШАТУНА		(Размеры в мм)	
	Эксцентрик распределительного вала, (диаметр)	Отверстие подшипника в установленном положении	Толщина стенки подшипника скольжения
Стандарт	31,98-32,00	32,03-32,07	1,48-1,49
Стандарт I	31,88-31,90	31,93-31,97	1,53-1,54
Ремонтный размер I	31,73-31,75	31,78-31,82	1,60-1,61
Ремонтный размер II	31,48-31,50	31,53-31,57	1,73-1,74
Ремонтный размер III	31,23-31,25	31,28-31,32	1,85-1,86
ВТУЛКА ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА		(Расстояние в мм)	
Наружный диаметр		19,04-19,1	
Внутренний диаметр		16,025-16,035	
Натяг верхней головки втулки в шатуне		0,02-0,1	

Продолжение табл. 40

ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ			(Размеры в мм)	
Цветовая метка	Поршневой палец (наружный диаметр)	Отверстие в поршне		
Желтый	16,011-16,014	16,041-16,044		
Зелёный	16,014-16,016	16,0435-16,0480		
Зазор поршневого пальца во втулке шатуна		0,009-0,021		
Зазор поршневого пальца в поршне		0,027-0,033		
Специальные инструменты				
Расширитель поршневого кольца диаметром		94 мм		
Динамометрический ключ		0-6 кг·м		
Микрометры с пределами измерений		0-25, 25-50, 75-100 мм		
Нутромеры с пределами измерений		10-18, 18-35, 35-60 и 60-100 мм		
Индикатор часового типа		ИЧ - 10		
ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА И ПОРШЕНЬ			(Размеры в мм)	
Гильза цилиндра	Отверстие (диаметр)	Поршень (диаметр)		
Стандарт	93,985-93,995	93,915-93,925		
Стандарт I	93,995-94,005	93,925-93,935		
Стандарт II	94,005-94,015	93,935-93,945		
Ремонтный размер I	94,060-94,070	93,990-94,000		
Ремонтный размер II	94,070-94,080	94,000-94,010		
Ремонтный размер III	94,080-94,090	94,010-94,020		
Ремонтный размер IV	94,110-94,120	94,040-94,050		
Ремонтный размер V	94,120-94,130	94,050-94,060		
Ремонтный размер VI	94,130-94,140	94,060-94,070		
ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА			(Размеры в мм)	
Канавка	Назначение поршневого кольца	Ширина кольцевой канавки	Боковой зазор	Стыковой зазор
I	Компрессионное кольцо с коническим торцом	2.5+0.02	0.010-0.044	0.30-0.45
II	Компрессионное кольцо с коническим торцом	2.5+0.02	0.010-0.044	0.30-0.45
III	Компрессионное кольцо скребкового типа	2.5+0.02	0.010-0.044	0.25-0.40

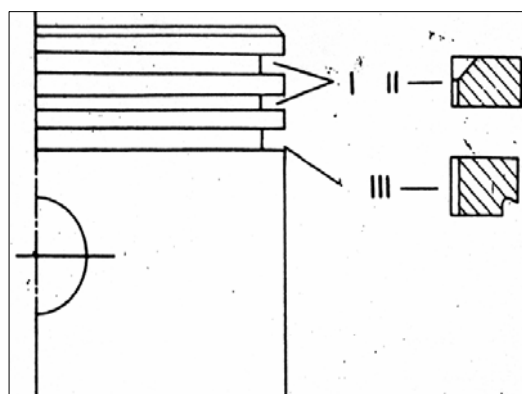


РИС. 125

072.60.03 СБОРКА И УСТАНОВКА ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА

Таблица 41

Максимально допустимый выступ поршня за плоскость гильзы цилиндра	от 0.25 до 0.75 мм
Моменты затяжки в кг·м	
Болты шатуна	1.5 + 0.2
Болты крепления гильзы цилиндра и головки цилиндра на блоке цилиндра	3.5 – 4.0
Специальные инструменты	
Расширитель поршневого кольца диаметром	94мм
Приспособление для сжимания поршневых колец воздушного компрессора	321 589 0037
	321 589 0137
	2576 5890 0209
Круглогубцы	
Гаечный ключ для нагнетательного и всасывающего клапана воздушного компрессора с диаметром поршня 77мм.	312 589 0907
	312 589 0207
Динамометрический ключ	1-10 кг·м
Нутромер с пределами измерений	10-18, 18-35, 35-60 и 60-100 мм
Микрометры с пределами измерений	0-25, 25-50, и 75-100 мм

1) Вставьте подшипники скольжения в шатун и крышку шатуна. Используйте чистое масло для смазки поверхности подшипника.

2) Установите шатун с подшипниками и крышкой на эксцентрик распределительного вала. Убедитесь, что выступы на наружных кольцах подшипника скольжения находятся на верхней стороне. Затяните болты шатуна до момента 1,5 – 1,7 кг·м (рис. 126).

3) Установите поршневые кольца на поршень, используя расширитель поршневых колец.

4) Установите поршень на шатун и установите поршневой палец. Убедитесь, что отметка “TOP” (“Верх”) направлена вверх (рис. 127).

5) Установите пружинное стопорное кольцо. Используйте чистое масло для смазки поршня и поверхности гильзы цилиндра.

6) Прижмите поршневые кольца приспособлением для сжимания поршневых колец воздушного компрессора. Установите прокладку на блок цилиндра. Вставьте гильзу цилиндра сверху поршня (рис. 128).

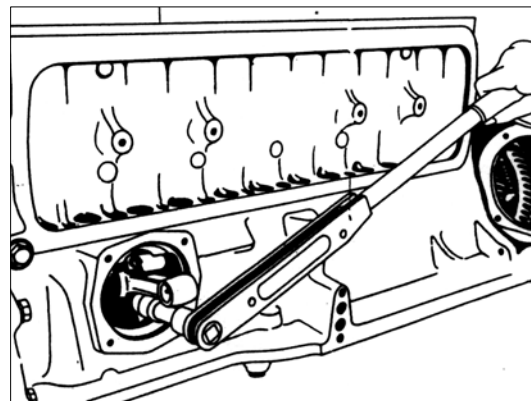


РИС. 126

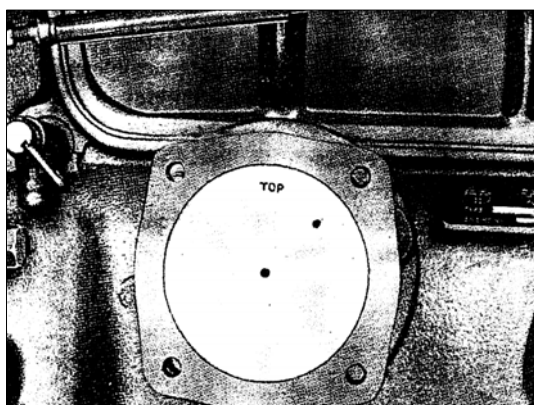


РИС. 127

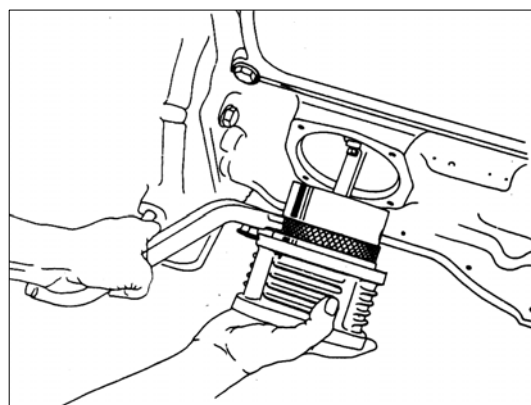


РИС. 128

7) Прикрутите головку цилиндра к гильзе цилиндра и блоку, используя новую прокладку и затяните с усилием 3,5-4,0 кг·м.

8) Поверните коленчатый вал 2 – 3 раза и убедитесь, что поршень компрессора не касается головки цилиндра. Установите воздушные впускные и выпускные патрубki.

ПРИМЕЧАНИЕ: Хотя клапанные диски и пружины всасывающего и нагнетательного клапана компрессора с диаметром поршня 77мм идентичны, эти части должны быть собраны в последовательности, как это показано на рисунках. Всасывающее отверстие в головке помечено буквой "S". Установите гнездо впускного клапана нижней поверхностью сверху. Центрируйте клапанный диск в гнезде; поместите пружину на диск и осторожно вкрутите держатель впускного клапана. Если в процессе вкручивания держателя клапана диск сместился, держатель не может быть вкручен до упора. В таком случае разберите и внимательно соберите части снова. Нагнетательное отверстие на головке помечено буквой "Д". Соберите нагнетательный клапан в нужной последовательности, т.е. гнездо пружины, пружина, диск клапана и держатель клапана. Нижняя поверхность держателя клапана должна быть обращена к диску клапана.

072.70.00 РАЗДЕЛ 7 РЕМОНТ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки двигателя состоит из масляного насоса, масляного фильтра и теплообменника.

РАДИАТОР ТЕПЛООБМЕННИКА:

Внутренняя стенка блока радиатора теплообменника находится в контакте с охлаждающей жидкостью. Моторное масло, циркулирующее по каналам радиатора теплообменника передает своё тепло охлаждающей жидкости благодаря чему температура моторного масла поддерживается на уровне, близком рабочей температуре двигателя.

072.70.01 ИЗВЛЕЧЕНИЕ РАДИАТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА

- 1) Слейте охлаждающую жидкость из радиатора и блока цилиндров.
- 2) Отсоедините трубопровод сжатого воздуха от цилиндра для стояночного тормоза двигателя и тормозного механизма.
- 3) Открутите болты крепления выхлопного трубопровода.
- 4) Снимите стартер и генератор переменного тока.
- 5) Открутите все болты, крепящие радиатор теплообменника к блоку цилиндров и снимите радиатор теплообменника. Не откручивайте 12 болтов в центре радиатора теплообменника, так как они просто удерживают вместе две половинки охладителя (рис. 129).

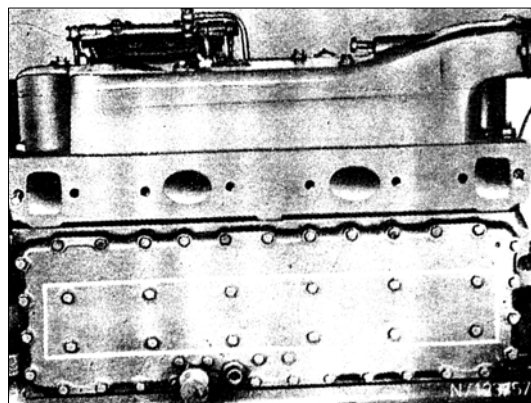


РИС. 129

72.70.02 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ РАДИАТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА

- 1) Соберите две половинки радиатора теплообменника с прокладкой между ними. Вкрутите и затяните все болты до момента 3,5 кг·м (внешние болты должны быть снабжены необходимыми гайками и шайбами).
- 2) Закрепите плоское уплотнение на отверстии радиатора теплообменника.
- 3) Соедините резиновый шланг с ручным насосом, опущенным в контейнер с горячей водой см., рис. 130 (температура воды 70° – 80° С).
- 4) Проверьте радиатор теплообменника на герметичность при давлении 5 кг/см².
- 5) Замените протекающие пластины.
- 6) Разберите радиатор теплообменника. Промойте масляные каналы керосином и продуйте их сжатым воздухом.

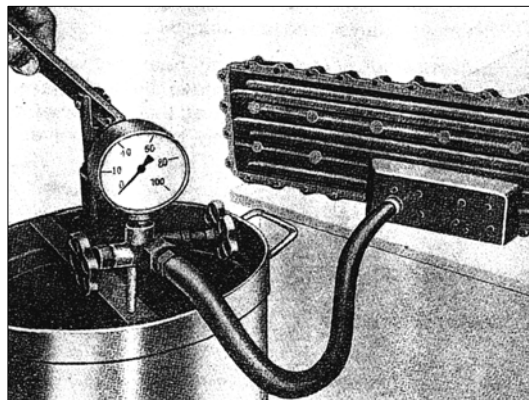


РИС. 130

072.70.03 СБОРКА И УСТАНОВКА РАДИАТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА

Таблица 42

Момент затяжки в кг·м	
Болты крепления радиатора теплообменника	3.5
Специальные инструменты	
Динамометрический ключ	2-10 кг·м

1) Тщательно очистите поверхности контакта между картером цилиндра и радиатором теплообменника, а также между двумя пластинами радиатора теплообменника.

2) Если необходимо, отшлифуйте гнездо байпасного клапана и замените клапан (в виде стального шара).

3) Соберите две половинки радиатора теплообменника, прикрепив прокладку и уплотнительную шайбу для впускного и выпускного отверстий между ними, как показано, и закрутите болты с граверами. Не затягивайте до конца винты на этой стадии (рис. 131).

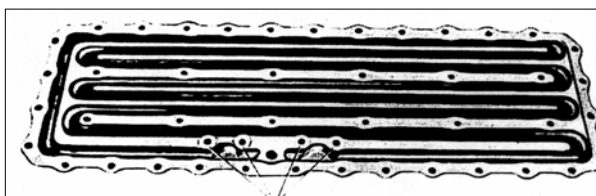


РИС. 131

4) Установите прокладку на блок цилиндров с герметиком и установите радиатор теплообменника (см., рис. 132).

5) Равномерно затяните все болты до момента 3,5 кг·м, начиная от центра и продвигаясь к одной из двух сторон в циклическом порядке.

6) Проверьте пружину байпасного клапана, ее свободную длину и натяжение.

7) Замените пружину, если она потеряла упругость (см. таблицу 43).

ПРУЖИНА ДЛЯ БАЙПАСНОГО КЛАПАНА РАДИАТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА:

Таблица 43

Наружный диаметр	Проволока диаметр	Длина пружины в свободном состоянии	Предварительная нагрузка пружины		Окончательная нагрузка пружины	
			Длина	Усилие	Длина	Усилие
мм	мм	мм	мм	кг	мм	кг
17.0	1.25	25.5	12	2.0	9.0	2.44

8) Установите пружину байпасного клапана и поставьте под заглушку новую уплотнительную шайбу.

9) Установите стартер и генератор.

10) Установите выхлопной коллектор и подсоедините выхлопную трубу.

11) Налейте охлаждающую жидкость.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверните двигатель стартером для того, чтобы заполнить масляные каналы радиатора теплообменника перед запуском двигателя. Равномерно закрутите болты радиатора теплообменника, как указано выше, до нужного момента, неправильная затяжка или перезатяжка болтов радиатора теплообменника может привести к его поломке.

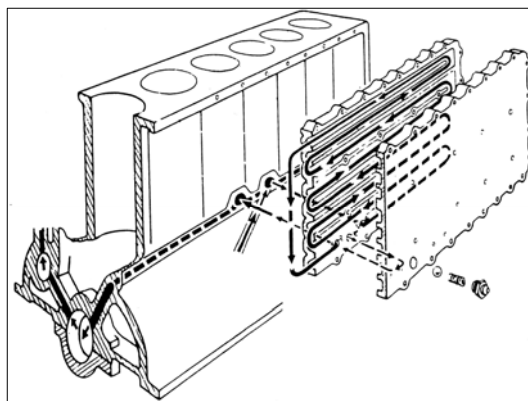


РИС. 132

072.70.04 ЗАМЕНА ФИЛЬТРИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

Таблица 44

Момент затяжки в кг·м	
Центральный винт стакана масляного фильтра	4
Специальные инструменты	
Динамометрический ключ	2-10 кг·м

СНЯТИЕ:

- 1) Открутите пробку слива масла на стакане фильтра и слейте масло.
- 2) Открутите центральный болт. Снимите стакан масляного фильтра с фильтрующим элементом (рис. 133-134).
- 3) Удалите фильтрующий элемент.
- 4) Промойте все части в чистом керосине и затем высушите их сжатым воздухом.

УСТАНОВКА:

- 1) Прикрутите пробку слива масла к стакану фильтра.
- 2) Вставьте новый фильтрующий элемент в стакан фильтра.
- 3) Залейте чистое моторное масло (приблизительно 1л) в стакан фильтра.
- 4) Установите новое уплотнительное кольцо на корпус фильтра.
- 5) Установите стакан (с фильтрующим элементом) по центру корпуса фильтра. Закрутите центральный болт до момента затяжки 5 кг·м.

ВНИМАНИЕ: Следует бережно обращаться с фильтрующим элементом бумажного типа, так как любой прокол в нём будет неблагоприятно влиять на систему очистки, что приведет к преждевременному износу деталей двигателя. На рисунке 136 показано движение масла по фильтрующему элементу и фильтре.

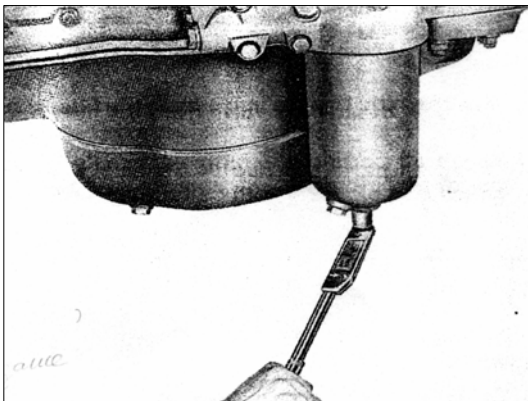


РИС. 133

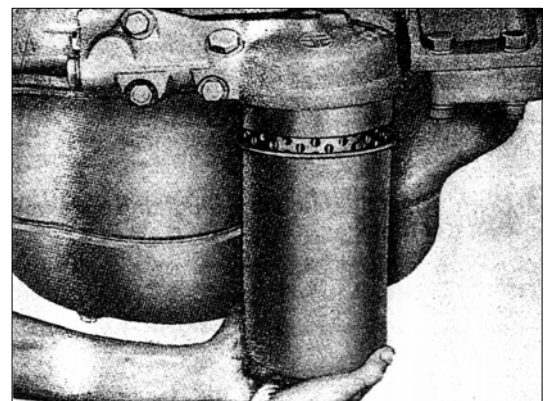


РИС. 134

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед сборкой фильтра сначала наполните стакан фильтра моторным маслом (в количестве 1л), затем после повторной сборки фильтра залейте моторное масло через пробку фильтра в корпусе. Это дает время маслу пропитать элемент, иначе может появиться течь масла во время сборки. Такое предварительное заполнение фильтра гарантирует отсутствие недостатка масла во время пуска. Эта операция является очень важной.

072.70.05 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КОРПУСА ФИЛЬТРИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

СНЯТИЕ:

- 1) Снимите стакан масляного фильтра вместе с фильтрующим элементом.
- 2) Открутите крепежные болты корпуса фильтрующего элемента от блока цилиндров (рис. 135).
- 3) Открутите байпасный клапан от корпуса фильтра.
- 4) Тщательно прочистите все детали, особенно масляные проходы, и продуйте сжатым воздухом.

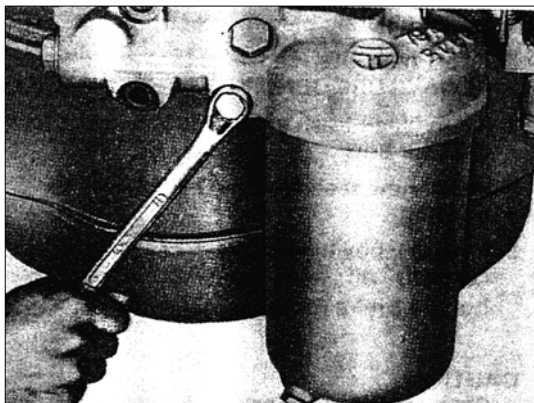


РИС. 135

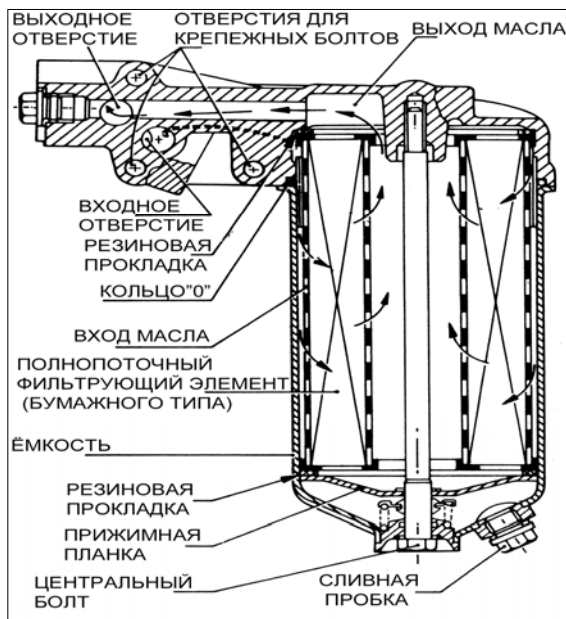


РИС. 136

072.70.06 СБОРКА КОРПУСА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА

Пружина для байпасного клапана в корпусе масляного фильтра

Таблица 45

Наружный диаметр	Проволока диаметр	Длина пружины в свободном состоянии	Предварительно нагруженная пружина		Окончательная нагрузка пружины	
			Длина	Усилие	Длина	Усилие
мм	мм	мм	мм	кг	мм	кг
18,5	1,5	86	31	4,5±0.3	21,0	5,7
Момент затяжки в кг·м						
Болты крепления корпуса масляного фильтра к блоку цилиндра					6	
Специальные инструменты						
Динамометрический ключ					2-10 кг·м	

- 1) Проверьте пружину байпасного клапана (рис. 137) на соответствующем станке для проверки пружин и замените её в случае необходимости.
- 2) Установите детали байпасного клапана в корпус фильтра и прикрутите закрывающую пробку с новой шайбой.
- 3) Установите масляный фильтр с новой прокладкой на блок цилиндров и затяните крепежные болты до момента 6 кг·м.
- 4) Установите стакан масляного фильтра с фильтрующим элементом на корпус масляного фильтра так, как это подробно описано выше.

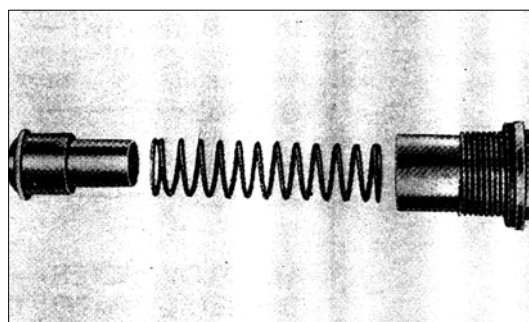


РИС. 137

072.70.07 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА МАСЛЯНОГО НАСОСА

Таблица 46

Момент затяжки в кг·м		
Болты крепления масляного насоса		4,0
Болты крепления поддона картера	M 6	0,8
	M 8	0,9

Продолжение табл. 46

Специальные инструменты	
Динамометрический ключ	2-10 кг·м

СНЯТИЕ:

- 1) Слейте масло из поддона картера.
- 2) Снимите трубку щупа с поддона.
- 3) Открутите болты крепления масляного поддона и снимите его.
- 4) Открутите болты крепления масляного насоса и снимите масляный насос из картера цилиндров (рис. 138).

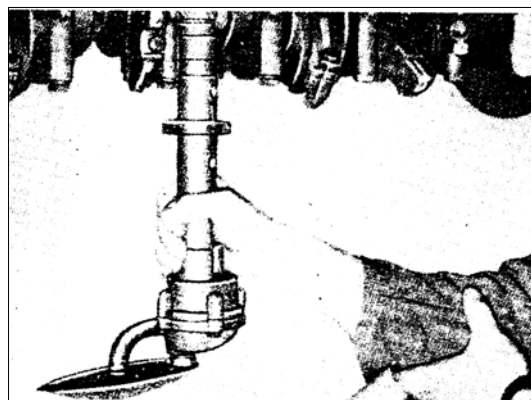


РИС. 138

УСТАНОВКА:

- 1) Осторожно установите масляный насос в блок цилиндров и закрутите болты крепления с усилием 4 кг·м.
- 2) Установите поддон картера на блок цилиндров. При необходимости используйте новые прокладки. При установке прокладок, используйте герметик. Убедитесь, что торец прокладки на тканевой основе обращен лицом к поддону картера.
- 3) Установите трубку щупа с поддоном.
- 4) Залейте масло в поддон картера в объёме 14÷16 литров.
- 5) После запуска двигателя и его остановки (двигатель должен постоять 30 мин.) доведите уровень масла до необходимого уровня.

072.70.08 РАЗБОРКА МАСЛЯНОГО НАСОСА

Таблица 47

Специальные инструменты	
Съёмник для шестерни масляного насоса	312 589 0633

- 1) Открутите болты крепления и снимите масляный насос. Зажмите масляный насос в тиски.
- 2) Снимите косозубую цилиндрическую шестерню при помощи съёмника, 312 589 0633. Снимите сегментную шпонку (рис. 139).
- 3) Открутите болты крепления крышки корпуса масляного насоса.
- 4) Открутите крышку предохранительного клапана системы смазки и удалите пружину, плунжер и корпус плунжера.
- 5) Снимите ведомое зубчатое колесо масляного насоса с ведущим валом из корпуса масляного насоса.
- 6) Выпрессуйте ведомое зубчатое колесо масляного насоса с ведущего вала. Удалите сегментную шпонку.
- 7) Снимите промежуточное зубчатое колесо масляного насоса с промежуточного вала масляного насоса.
- 8) Снимите промежуточный вал из корпуса.

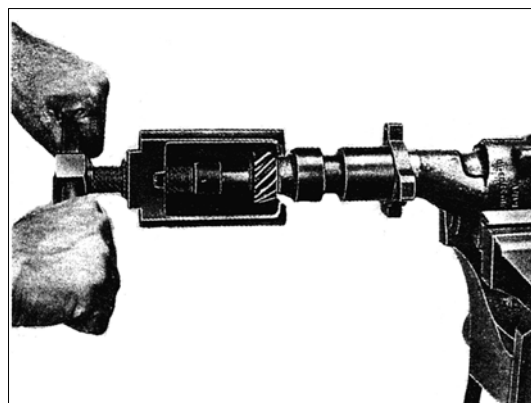


РИС. 139

072.70.09 ОСМОТР И СБОРКА МАСЛЯНОГО НАСОСА

Размеры в таблице 48 расчетные

Таблица 48

МАСЛЯНЫЙ НАСОС	(Размеры в мм)
Зазор между ведущим валом и отверстием корпуса масляного насоса	0,016 – 0,042
Зазор между шестерней масляного насоса и промежуточным валом	0,011 – 0,040
Соосность между промежуточным валом и корпусом	0,010 – 0,038
Зазор между концом шестерни и корпусом	0.030 – 0,105
Осовой зазор между крышкой корпуса и шестерней	0,025 – 0,089
Зазор шестерней масляного насоса	0,15 – 0,25
Зазор между ведущим валом масляного насоса и шестерней распределительного вала	0,096 – 0,128

КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ МАСЛЯНОГО НАСОСА

Продолжение табл. 48

Размер А	Размер в корпусе	17,000-17,018
	Диаметр ведущего вала	16,973-16,984
Размер В	Диаметр промежуточного вала	15,034-15,025
Размер С	Ширина зубчатого колеса масляного насоса	47,025-47,000
		46,960-46,920
Размер D	Высота установки промежуточного вала	46,2+0,3
Размер E	Допустимый зазор между косозубой цилиндрической передачей и верхнем краем корпуса насоса	0,04
Размер F	Высота установки ведущего вала	0,5-0,8

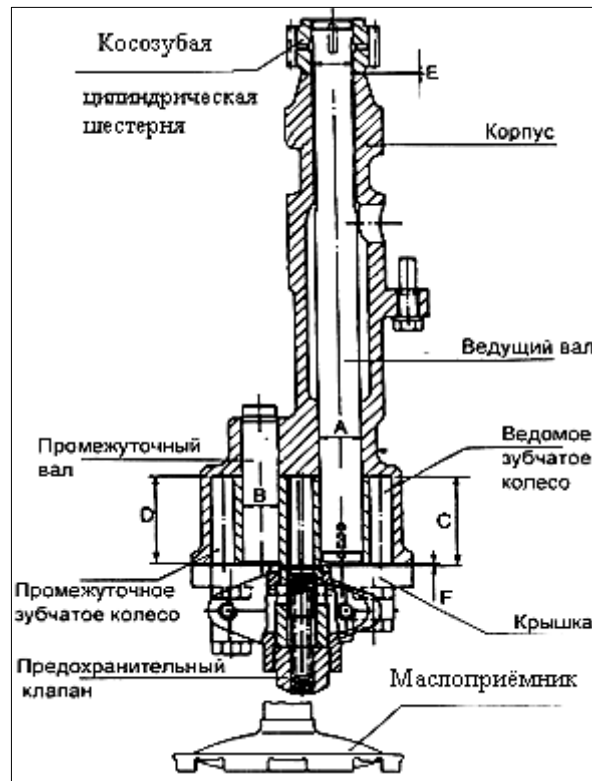


РИС.140

Таблица 49

ТЕСТОВЫЕ ДАННЫЕ МАСЛЯНОГО НАСОСА						
Объём подачи, измеренный с маслом SAE 10 при 50°C и 4кг/см ²	насос об/мин		Минимальный объём			
	300		10 л/мин			
	1400		50 л/мин			
Предохранительный клапан отрегулирован на срабатывании при давлении			5,2±0,5 кг/см ²			
ПРУЖИНА ДЛЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО МАСЛЯНОГО КЛАПАНА						
Наружный диаметр	Проволока диаметр	Длина пружины в свободном состоянии	Предварительная нагрузка пружины		Окончательная нагрузка пружины	
			Длина	Усилие	Длина	Усилие
мм	мм	мм	мм	кг	мм	кг
9,3	1,7	49,4	45,4	4,39	36,2	14,5
Момент затяжки в кг·м						
Болты крепления крышки к масляному насосу					3	
Предохранительный масляный клапан к крышке					6	

Продолжение табл. 49

Специальные инструменты	
Динамометрический ключ	2-10 кг·м
Набор щупов	0,03-1,0 мм
Приспособление для установки шестерни масляного насоса	2574 5890 99 02

ОСМОТР И СБОРКА МАСЛЯНОГО НАСОСА:

- 1) Нагрейте ведомое зубчатое колесо масляного насоса до температуры примерно 80° С и установите на ведомый вал, убедитесь, что сегментная шпонка находится в нужном положении.
- 2) Установите промежуточный вал в корпус.
- 3) Вставьте ведущий вал с ведомым зубчатым колесом в корпус.
- 4) Вставьте промежуточное зубчатое колесо на промежуточный вал.
- 5) Проверьте осевой зазор шестерни масляного насоса (рис. 141)
- 6) Проверьте радиальный зазор между зубчатыми колесами и окружной зазор между зубьями шестерен и корпусом (рис. 142).
- 7) Нагрейте шестерню привода масляного насоса до температуры приблизительно 80° С и установите на ведущий вал. Убедитесь, что сегментная шпонка в нужном положении. Нажмите (или пристукните) на косозубую шестерню таким образом, чтобы получить необходимый осевой зазор между шестерней и корпусом (см. рис. 143).
- 8) Установите крышку корпуса на корпус насоса и закрутите крепежные болты с усилием 3,5 кг·м.
- 9) Установите предохранительный клапан на крышку корпуса масляного насоса и закрепите его до момента 6 кг·м.
- 10) Установите маслоприёмник на крышку корпуса.

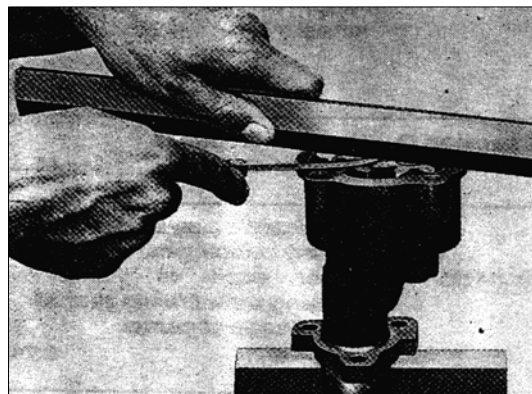


РИС. 141

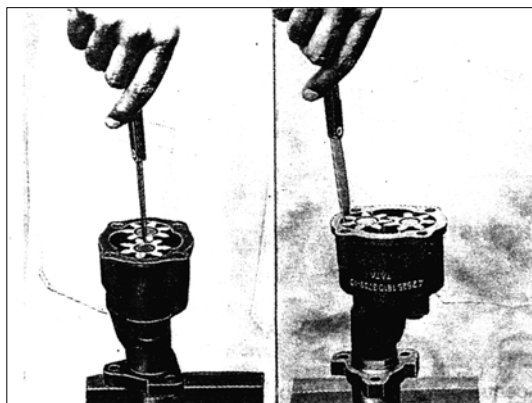


РИС. 142

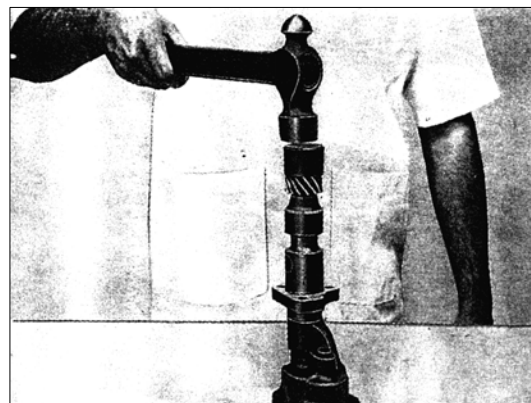


РИС. 143

072.80.00 РАЗДЕЛ 8 РЕМОНТ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

072.80.01 ТЕРМОСТАТ

Термостат, установленный в системе охлаждения между верхним патрубком и верхним баком радиатора, обеспечивает оптимальную рабочую температуру двигателя, что является крайне важным для эффективной работы двигателя и его более длительного срока службы. Пока двигатель холодный (сразу же после запуска), термостат не пропускает жидкость в радиатор, таким образом отсоединяя его от системы охлаждения. Жидкость течёт в направлении водяного насоса через байпасный выход термостата и циркулирует обратно в двигатель, осуществляя малый цикл. Таким образом, быстро достигается рабочая температура двигателя.

При достижении рабочей температуры определённых значений, клапан термостата начинает постепенно подниматься, давая возможность жидкости из рубашки охлаждения циркулировать по радиатору. Термостат контролирует рабочую температуру двигателя, регулируя количество потока жидкости, проходящего через радиатор в соответствии с рабочей температурой двигателя. Работа двигателя без термостата приведет к переохлаждению двигателя, особенно если двигатель используется на автобусах для пробегов на небольшие расстояния или городских маршрутах. Хотя неблагоприятное воздействие переохлаждения на работу двигателя без термостата можно не сразу заметить, оно оказывает значительное влияние на срок службы двигателя. Поэтому не используйте двигатель без термостата.

ПРОВЕРКА ТЕРМОСТАТА:

- 1) Снимите термостат с двигателя автобуса.
- 2) Установите термостат на испытательном стенде
- 3) Установите индикатор, соединяя его плунжер с диафрагмой клапана термостата (рис. 144).
- 4) Отрегулируйте предварительный натяг плунжера индикатора до 0,5 мм и установите стрелку индикатора на ноль.
- 5) Установите испытательный стенд с термостатом в ёмкость, заполненную водой.
- 6) Поместите подходящий термометр (желательно градуированный телетермометр) в воду.
- 7) Запишите показания температуры тогда, когда стрелка индикатора начнет двигаться, указывая на открытие клапана (температура начала открытия).
- 8) Одновременно запишите температуру, когда клапан открыт на 7,5 – 8,5 мм (полностью открыт).
- 9) Если термостат начинает открываться между температурой 72 – 76°C и полностью открыт между 83 – 87°C, следует считать, что термостат в удовлетворительном состоянии.
- 10) Когда термостат установлен на испытательном стенде, подсоедините ручной водяной насос на выходе термостата (в направлении стрелки).
- 11) Подсоедините вход термостата к ручному водяному насосу (температура воды + 20°C).
- 12) Проверьте время выхода 1 литра воды под давлением 1 бар. Норма выхода воды в количестве 1 литр примерно за 10мин. 30сек.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- а) Этот поток образуется из-за наличия отверстия в головке клапана или рифлением на гнезде клапана, предусмотренным для того, чтобы система охлаждения была полностью заполнена охлаждающей жидкостью, когда двигатель не прогрет. Если скорость потока слишком высокая, проверьте визуально, не загрязнено ли гнездо клапана.
- б) Если отверстие в головке клапана забито, его надо прочистить острым предметом.

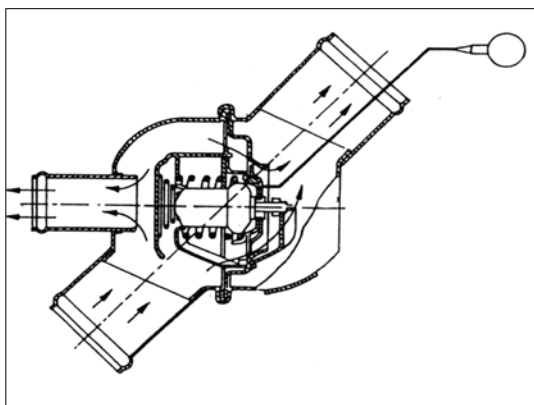


РИС. 144

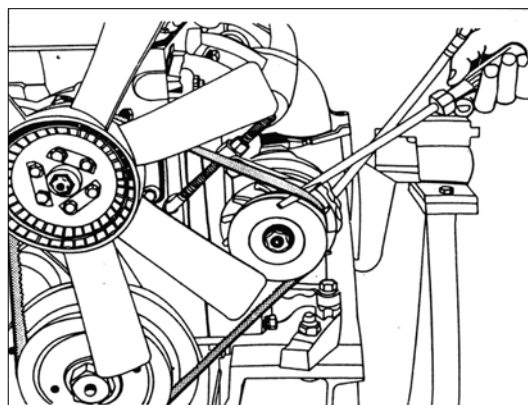
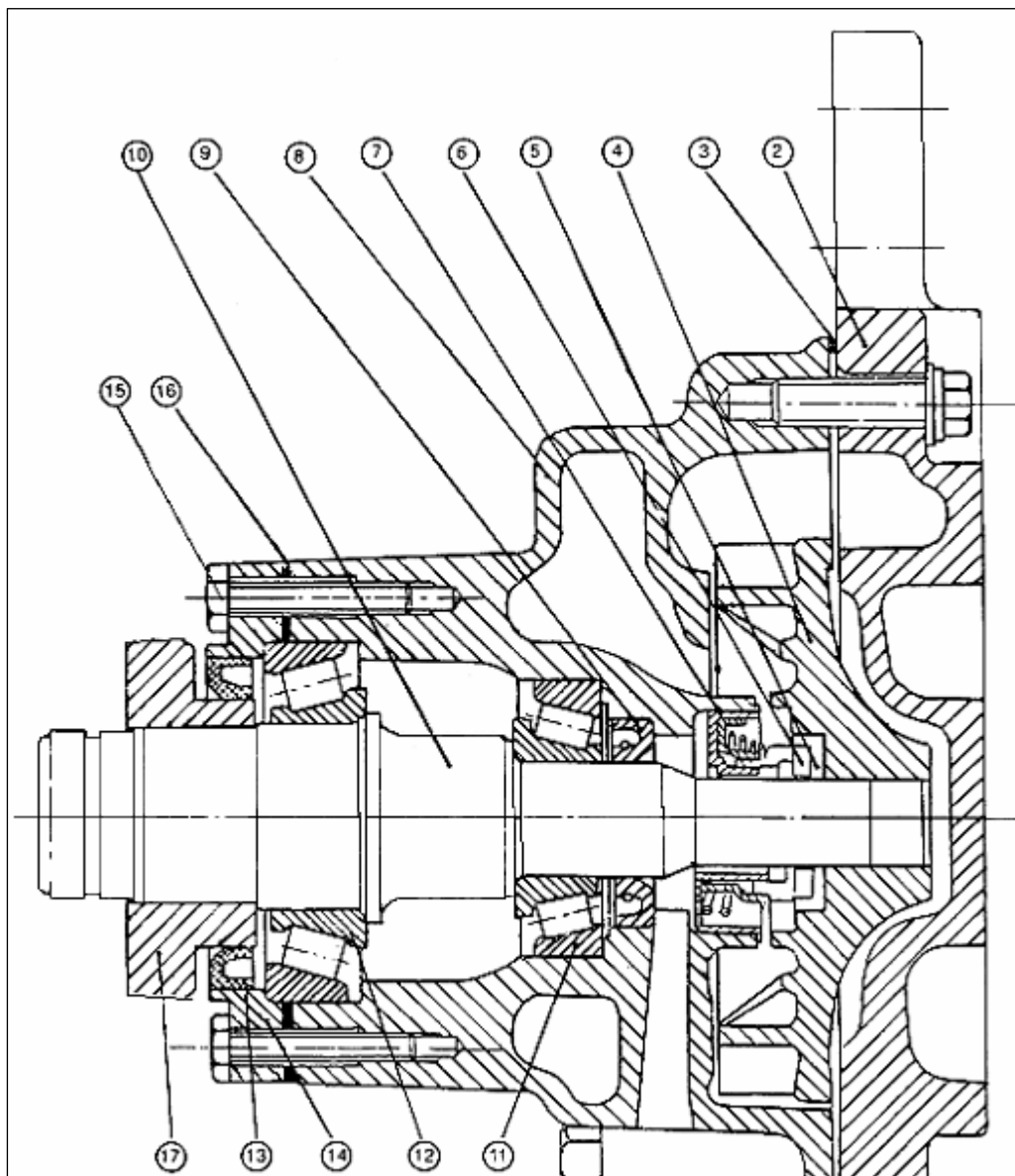


РИС. 145

072.80.02 РЕМОНТ ВОДЯНОГО НАСОСА

СНЯТИЕ:

- 1) Слейте охлаждающую жидкость в чистую ёмкость для того, чтобы её можно было использовать еще раз.
 - 2) Снимите соединительный патрубок с термостатом.
 - 3) Снимите ремень вентилятора, открутите болты крепления вентилятора и снимите вентилятор, шкив водяного насоса и водяной насос (рис. 145).
 - 4) Открутите четыре крепежных болта водяного насоса от блока цилиндров и снимите водяной насос.
- На рисунке 146 показана схема устройства водяного насоса.



- | | |
|-----------------------------------|--|
| 2. Задняя крышка | 10. Вал |
| 3. Прокладка | 11. Внутренний подшипник |
| 4. Крыльчатка насоса | 12. Внешний подшипник |
| 5. Уплотнительный элемент | 13. Внешняя манжета |
| 6 – 7. Уплотнение водяного насоса | 14. Передняя крышка |
| 8. Корпус | 15. Болт крепления внешней крышки |
| 9. Внутренняя манжета | 16. Прокладки (должны обеспечивать зазор подшипников 0,02 – 0,07 мм) |
| | 17. Ступица фланца привода водяного насоса |

ВОДЯНОЙ НАСОС В СБОРЕ

РИС. 146

РАЗБОРКА ВОДЯНОГО НАСОСА:

- 1) Зажмите съёмник 2576 5890 3522 на ступице. Установите держатель 2576 5890 3509 на съёмник, чтобы избежать вращения ступицы.
- 2) Снимите ступицу из вала водяного насоса (рис. 147).
- 3) Открутите болты крепления передней крышки водяного насоса и снимите её с манжетой и прокладкой. Снимите прокладки. Удалите манжету с крышки, используя оправку 2523 5890 9902.

4) Открутите болты крепления задней крышки и снимите её.

5) Зажмите корпус водяного насоса и выпрессуйте вал водяного насоса вместе с подшипниками из крыльчатки и корпуса насоса, используя оправку 2576 5890 0210 (рис. 148).

6) Удалите уплотнитель (фибру) из корпуса водяного насоса.

7) Удалите внутреннюю манжету, используя съёмник 2576 5890 0210 (рис. 149).

8) Снимите наружное кольцо внутреннего подшипника, используя съёмник 321 5890 135 с корпуса водяного насоса.

9) В случае необходимости, снимите внутреннее кольцо внутреннего подшипника из вала водяного насоса.

10) Если необходимо, снимите внутреннее кольцо внешнего подшипника с вала.

11) Удалите вкладыш с крыльчатки.

12) Прочистите все детали. Осмотрите корпус водяного насоса, вал, крыльчатку водяного насоса.

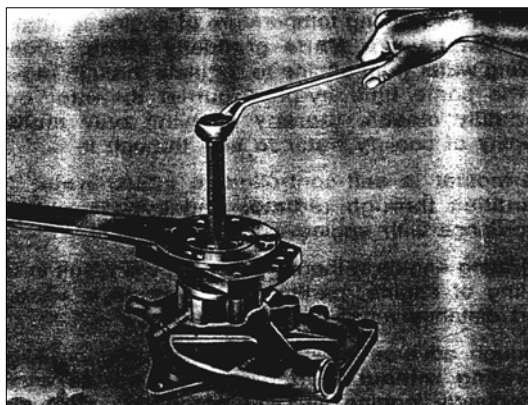


РИС. 147



РИС. 148



РИС. 149

СБОРКА ВОДЯНОГО НАСОСА:

1) Установите новую манжету в корпус оправкой 2576 5890 0210 (рис. 150).

2) Установите наружное кольцо внутреннего подшипника в корпусе, используя оправку 2651 5890 4602.

3) Установите новую фибру в корпусе, используйте гильзу съёмника 312 589 34 33 (рис. 151).

4) Установите внутреннее кольцо внутреннего подшипника на вал с помощью пробойника 2576 5890 2001.

5) Установите внутреннее кольцо внешнего подшипника на вал с помощью пробойника 2654 5890 2605.

6) Заполните сепараторы подшипника качения смазкой. Заполните пространство между подшипниками на валу приблизительно 70 гр. смазки (смазка Lit MP 301). Установите вал в корпус.

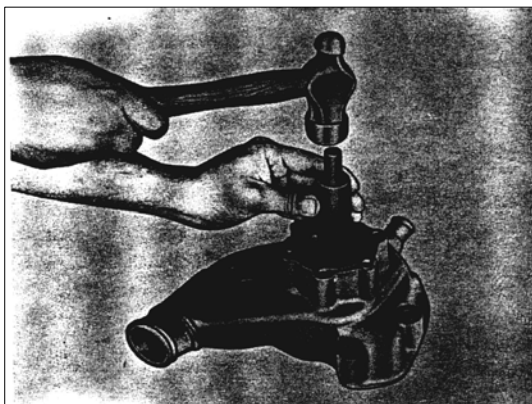


РИС. 150

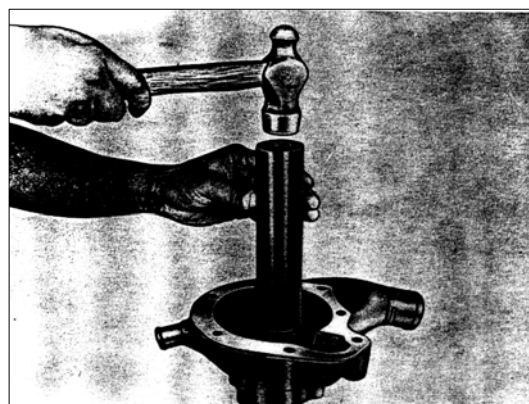


РИС. 151

7) Установите наружное кольцо внешнего подшипника, используя оправку 2654 5890 3503 и рукоятку 2640 5890 3511 (рис. 152).

8) Установите новую манжету в передней крышке с помощью оправки 2654 5890 3503 и рукоятку 2640 5890 3511. Нанесите герметик на поверхность уплотнения крышки и установите новую прокладку.

9) Установите прокладки требуемой толщины между передней крышкой и корпусом водяного насоса. Закрутите крепёжные болты крышки с усилием 3,5 кг·м.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прокладки должны быть выбраны таким образом, чтобы обеспечить зазор 0,02-0,07 мм для конических роликовых подшипников после закрепления крышки. Не должно быть предварительного натяга подшипников.

10) Смажьте смазкой внешнюю кромку масляного насоса. Установите ступицу на вал с помощью оправки 2654 5890 2605. Проверьте вал водяного насоса на свободное вращение.

11) Вставьте новый вкладыш и резиновый рукав в крыльчатку.

МОНТАЖ ВОДЯНОГО НАСОСА:

1) Установите водяной насос и корпус подшипника вместе с вентилятором на блок цилиндров, закрутите болты крепления с усилием 3,5кг·м.

2) Соедините патрубки с термостатом.

3) Соедините входной шланг водяного охлаждения с водяным насосом.

4) Установите шкив водяного насоса на ступицу, затяните болты крепления.

5) Установите все ремни. Центральные части больших веток ремней должны поддаваться на 8 – 13 мм при нажатии усилием 4 кг.

6) Установите крыльчатку вентилятора и закрепите её (рис. 153).

7) Заполните систему охлаждения жидкостью в соответствии с рекомендациями.

8) Запустите двигатель и удостоверьтесь, что нет утечки.

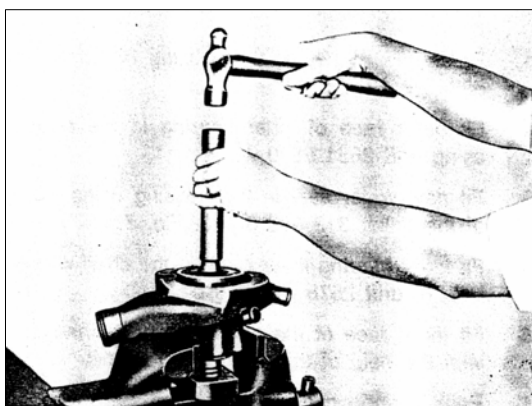


РИС. 152

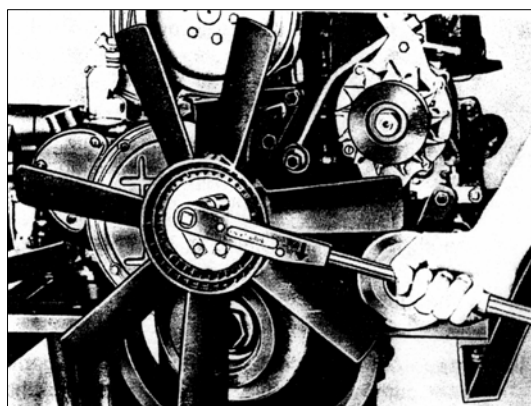


РИС. 153

072.90.00 РАЗДЕЛ 9 СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

072.90.01 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ СБОРКЕ ДВИГАТЕЛЯ

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Предполагается, что картер маховика и картер сцепления будут использованы еще раз. В случае замены по какой-либо причине, рекомендуется проверить соответствие отверстия центрирующего установочного отверстия коробки передач и картера сцепления относительно оси коленчатого вала. Это может быть проверено часовым индикатором с магнитной стойкой (рис. 154).
- Стойка должна быть установлена на коленчатом вале, на крепежном фланце маховика (коленчатый вал при этом установлен на двигателе), а индикатор устанавливается у отверстия корпуса муфты сцепления с предварительным натягом 2 мм, при правильном угле в отверстии (см. рис. 154). Теперь медленно поверните коленчатый вал и запишите радиальное биение. Максимально допустимое радиальное биение –0,1 мм.
- Если биение превышает это значение, соприкасающиеся поверхности корпуса сцепления должны быть очищены, при необходимости удалены заусенцы и осуществлена повторная проверка.
- В случае если чрезмерное биение продолжается, то же самое можно исправить путем снятия нагара на отверстии. В таком случае необходимо проверить и, если необходимо, исправить торцевое биение задней части кожуха сцепления. Это может быть проверено с помощью вышеуказанного оборудования, поместив индикатор при правильных углах к заднему торцу корпуса сцепления и поворачивая коленчатый вал.

ВНИМАНИЕ: Корпус сцепления может состоять как с двух частей (корпус маховика и корпус нажимного диска), так и с одной, то есть корпус маховика и нажимного диска.

После осмотра элементов двигателя, обработки деталей и осуществления сборок отдельных узлов, как описано в предыдущих разделах, выполните сборку двигателя в следующей последовательности:

1) Тщательно очистите блок цилиндров. Установите генератор переменного тока, передние опоры двигателя и кронштейн цилиндра стояночного тормоза.

2) Установите блок цилиндров на стенд. Прикрепите передние и задние устанавливающие зажимы к стенду двигателя.

3) Соберите и установите радиатор теплообменника на блоке цилиндров после установки прокладки между блоком и теплообменником. Равномерно закрепите болты крепления, начиная от центра и заканчивая болтами по сторонам. Затяните эти болты в той же последовательности до 3,5 кг·м.

4) Установите прокладки на корпус распределительных шестерен, используя герметик. Установите корпус распределительных шестерен на блок цилиндров. Установите болты со стопорными пластинами и затяните до момента 6,5 кг·м. Загните стопорные пластины над головками винтов.

5) Переверните двигатель.

6) Установите уплотнение 7^{ого} коренного подшипника колен вала в канавку, предусмотренную для этого в блоке и в крышке, специальным инструментом 2576 5890 0220 и смажьте контактную поверхность уплотнения. Установите вкладыши

коренного подшипника (те, у которых имеется центральное масляное отверстие) так, чтобы его выступы были посажены в пазы посадочного отверстия блока цилиндров.

7) Убедитесь, что масляные отверстия во вкладыше совпадают с отверстиями в блоке. Поверхность посадочного отверстия коренного подшипника, задняя часть подшипника и его поверхность должны быть абсолютно чистыми. Убедитесь, что размер подшипника совпадает с размером шейки коленчатого вала.

8) Промойте и продуйте сжатым воздухом коленчатый вал, шестерню коленчатого вала, балансировочные грузы и подшипник фланца коленвала. Смажьте моторным маслом все шейки коренных подшипников и установите коленчатый вал в блок цилиндров.

9) Установите полукольца упорного подшипника с выступами в канавки, предусмотренные в выступках 4^{ого} коренного подшипника блока цилиндров. При установке полуколец обращать их канавками друг к другу.

10) Установите вкладыши в их крышки. Убедитесь, что устанавливающие выступы колец правильно входят в пазы в крышках.

11) Поместите полукольца упорного подшипника (соединенные в шпунт) в пазы 4^{ой} крышки и установите крышку 4^{той} коренного подшипника в блок цилиндров. Убедитесь, что упорные полукольца канавками обращены друг к другу.

12) Установите оставшиеся крышки коренных подшипников с вкладышами в блок цилиндров в соответствующее им положение (номера на блоке и крышке должны совпадать). Убедитесь, что устанавливающие выступы на верхних и нижних наружных вкладышах находятся на одной стороне (т.е. на стороне радиатора теплообменника). Убедитесь, что резьба не повреждена и что болты не имеют удлинения.

13) Смажьте маслом резьбу крепежных болтов крышек и упорные шайбы.

14) Равномерно затяните крепежные болты подшипников, начиная от центра двигаясь к бокам, с усилием 5 кг·м. Затягивайте эти болты далее на 90-110 градусов, используя приспособление угловой индексации 2576 5890 0204 в той же последовательности.

15) Поверните коленчатый вал после затягивания каждой крышки и убедитесь, что коленчатый вал проворачивается свободно, и отсутствует трение на уплотнении 7^{того} подшипника. Еще раз проверьте коленчатый вал на свободное вращение после закрепления всех болтов крышек.

16) Проверьте осевой зазор коленчатого вала. Рекомендуемый осевой зазор- 0,19-0,29 мм.

17) Установите картер маховика на блок цилиндров. Затяните болты до момента 9 кг·м.

18) Установите маховик на коленчатый вал, установите болты крепления со стопорными пластинами и равномерно затяните их. Окончательно затяните их с усилием 10 кг·м. Застопорите стопорные пластины на головках болтов.

19) Смажьте моторным маслом втулки и шейки распределительного вала. Вставьте распределительный вал в блок цилиндров. Убедитесь, что зуб шестерни коленчатого вала, помеченный как «I», находится между зубьями шестерни распределительного вала, помеченными как «I-I». Установите стопорную пластину распределительного вала и закрепите её болтами с усилием 3,5 кг·м.

20) Проверьте боковой зазор между шестернями распределительного вала и шестерней коленвала и осевой зазор распределительного вала. Рекомендуемые боковой зазор – 0,12 - 0,17 мм, осевой зазор- 0,09 - 0,27 мм. Проверьте распределительный вал на свободное вращение.

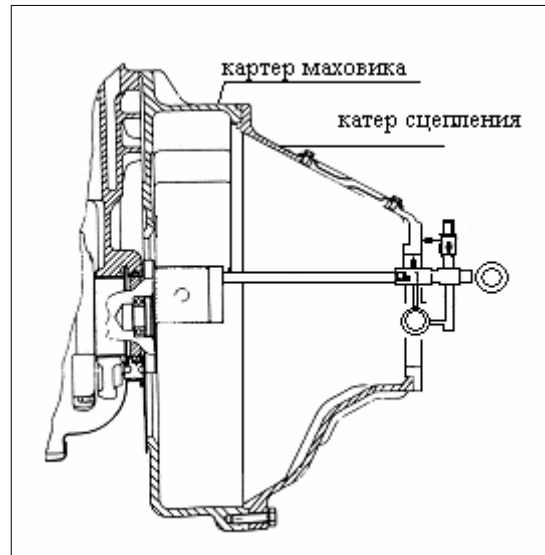


РИС. 154

ПРИМЕЧАНИЕ: Там, где установлена шестерня с центробежным регулятором момента впрыска на распределительном вале: сначала установите распределительный вал, а затем затяните крепежные болты упорной шайбы до момента 3,5 кг·м. Установите шестерню на распределительный вал и затяните болт крепления шестерни распределительного вала до момента 30 кг·м.

- 21) Поверните двигатель на стенде так, чтобы привести коленчатый вал в вертикальное положение, удерживая маховик в нижнем положении.
- 22) Очистите гильзы цилиндров.
- 23) Проверьте натяг подшипника нижней головки шатуна (натяг- 0,04-0,07 мм). Установите поршень на шатун так, как детально описано в пункте № 072.30.04. Хотя расточка и хонингование отверстий цилиндра до установленных размеров и выбор соответствующих поршней и колец автоматически обеспечат требуемый зазор, рекомендуется перепроверить его замером. Установите поршневые кольца на поршень как описано в пункте №072.30.02. Снимите крышку подшипника шатуна и смажьте шатуны чистым моторным маслом. Расположите стыки колец в шахматном порядке. Сожмите поршневые кольца в канавках так, чтобы не нарушить положение стыков колец поршня. Приведите шатунную шейку № 1 в ВМТ. Смажьте моторным маслом гильзу цилиндра. Осторожно вставьте шатун №1 с поршнем со стороны головки блока цилиндров. Стрелка на днище поршня должна указывать вперёд по направлению движения. Вставьте поршень в отверстие, выровняв шатун так, чтобы он соприкасался с шатунной шейкой, следите, чтобы подшипник оставался на шатунной шейке. Надавите на днище поршня и поверните коленчатый вал так, чтобы шатун двигался вместе с шатунной шейкой. Приведите шатунную шейку коленчатого вала в НМТ. Установите шатун с подшипником. Устанавливающие выступы подшипника в шатуне и крышке должны быть обращены в одну сторону, а номера на шатуне и крышке должны совпадать. Убедитесь, что резьба болтов не повреждена и болты не превышают установленных пределов (длина болтов - 82,5 мм). Затяните болты шатуна до 10+1 кг·м и далее вращайте на 90°-110°, используя приспособление угловой индексации 2576 5890 0204. Таким же образом установите оставшиеся поршни и шатуны, одновременно повернув коленчатый вал несколько раз. Если чувствуется сопротивление, проверьте установку подшипников и шатунов и их размеры.
- 24) Поверните двигатель поддоном вверх на рабочем стенде.
- 25) Проверните коленчатый вал таким образом, чтобы привести эксцентрик распределительного вала в ВМТ поршня компрессора. Очистите эксцентрик и смажьте его маслом. Отсоедините крышку нижней головки шатуна компрессора с подшипником. Смажьте подшипник и установите крышку шатуна с подшипником и болтами на эксцентрик таким образом, чтобы выступ вкладыша был обращен вверх. Держите крышку в этом положении и установите шатун компрессора с вкладышем выступом, обращенным вверх. Закрутите болты с усилием 2 кг·м.
- 26) Установите поршень с кольцами на шатун воздушного компрессора. Убедитесь, что верхняя метка на поршне была направлена в сторону радиатора, установите поршневой палец и стопорные кольца. Смажьте маслом поршень и гильзу. Установите цилиндр компрессора с помощью специального инструмента для сжатия поршневых колец компрессора. Перед тем, как сжимать поршневые кольца, убедитесь, что стыки поршневых колец расположены под углом 120°.
- 27) Проверьте выступ днища поршня, относительно поверхности гильзы цилиндра компрессора, с помощью индикатора. Выберите прокладку между блоком цилиндра и гильзой компрессора так, чтобы довести выступ до рекомендуемой величины (0,1 - 0,3 мм.). Установите прокладку головки цилиндра компрессора, головку цилиндра и закрутите болты с усилием 3,5 кг·м.
- 28) Проверните коленчатый вал, чтобы убедиться, что поршень компрессора не касается головки.
- 29) Установите масляный насос с маслоприёмником и затяните болты.
- 30) Установите корпус распределительных шестерен. Нанесите герметик и установите прокладки поддона (матерчатая поверхность прокладки в направлении к поддону). Установите поддон картера и затяните болты. Установите крышку корпуса распределительных шестерен с новой манжетой коленчатого вала.
- 31) Нагрейте ступицу демпфера колебаний до температуры +80°С. Установите втулку для манжеты на коленчатый вал. Установите сегментную шпонку на коленчатый вал и установите демпфер колебаний. Закрутите болт демпфера колебаний в коленчатом вале с помощью динамометрического ключа до момента 50-55 кг·м.
- 32) Поверните двигатель на рабочем стенде, при этом поддон должен быть обращен вниз.
- 33) Очистите верхнюю поверхность блока цилиндров и поверхность головки блока цилиндров. Удалите масло и другие вещества из отверстий головки блока цилиндров, чтобы избежать возможности появления трещин в блоке. Установите прокладку головки блока цилиндров, убедившись, что торец прокладки со знаком «top» (верх) обращен к головке блока цилиндров. Установите головку блока цилиндров и накройте впускные отверстие, чтобы избежать попадания чужеродного вещества в двигатель. Установите болты головки блока цилиндров и затягивайте болты в 3 этапа, с конечным усилием 14 кг·м, как описано в пункте 072.40.07.
- 34) Очистите толкатели и отверстия толкателей клапанов, смажьте маслом и установите толкатели. Вставьте штанги толкателей клапанов. Убедитесь в их правильном расположении, если они размещены по номерам для повторного использования.
- 35) Очистите опору осей коромысел и их гнезда в головке блока цилиндров и установите оси коромысел. Установите соединительную муфту и пружины с помощью специального инструмента № 312 589 02 61. Перед закреплением болтов опор осей коромысел посмотрите, чтобы шаровые пальцы были ослаблены для предотвращения предварительного давления на штоки толкателя клапана, и чтобы крепежные болты оси коромысла с резьбовыми головками были установлены в правильном положении для установки крышки головки блока цилиндров.
- 36) Отрегулируйте зазор клапанов как указано в пункте 072.40.02.

- 37) Установите верхний трубопровод охлаждения на головку блока цилиндров.
- 38) Установите топливный насос высокого давления (надлежащим образом проверенный и калиброванный) и отрегулируйте угол начала впрыска как это описано в пункте 028.10.02.
- 43) Установите крышку сапуна.
- 44) Установите форсунки (с новыми распылителями) и новые уплотнительные шайбы, после чего затяните гайки крепления, используя гаечный ключ 000 589 0209 с усилием 7 кг·м.
- 45) Установите перепускной трубопровод с новым уплотнительными шайбами и затяните штуцера до момента 2,5 кг·м. Важно убедиться, что соединения перепускной трубы герметичны, иначе дизельное топливо может подтекать в поддон картера, что приведет к разжижению моторного масла а затем и поломке двигателя.
- 46) Установите трубопроводы высокого давления и закрутите гайки крышки с усилием 2,5 кг·м. Установите резьбовые заглушки, устанавливающие трубопроводы высокого давления в головку цилиндра. Если необходимо, выровняйте трубопроводы высокого давления специальным инструментом 312 580 0085. Конусы трубопроводов высокого давления должны плотно прилагать к держателю жиклера и держателю нагнетательного клапана. Трубопроводы высокого давления должны быть герметичны.
- 47) Удалите крышки, закрывающие впускные отверстия и установите крышку головки блока цилиндров цилиндра с прокладкой, закрутите болты крышки головки блока цилиндров с усилием 2,5 кг·м.
- 48) Установите кронштейн для топливного фильтра. Установите двухконтурный топливный фильтр с новыми фильтрующими элементами и подсоедините топливопроводы.
- 49) Установите впускную трубу воздушного компрессора и закрепите её.
- 50) Установите прокладку на корпус водяного насоса, установите насос и закрепите его.
- 51) Установите шкив водяного насоса, насоса гидроусилителя рулевого управления, установите вентилятор. Установите болты крепления вентилятора со стопорными шайбами и закрутите с усилием 3,5 кг·м. Загните стопорные пластины над головками болтов.
- 52) Установите генератор переменного тока на блоке цилиндров. Зафиксируйте регулировочный болт со стопорной пластиной на корпусе распределительных шестерен.
- 53) Установите ремни генератора и отрегулируйте их натяжение. Центр вертикальной части ремня должен подаваться на 8 – 13 мм при нажатии усилием 4 кг. Слишком свободная регулировка приводит к преждевременному износу ремней.
- 54) Установите насос гидроусилителя рулевого управления. Установите ремень насоса гидроусилителя. Центр горизонтальной части ремня должен подаваться на 8 – 13 мм при нажатии усилием 4 кг.
- 55) Установите стартер на корпус маховика. Установите массовый провод на крепежный болт стартера.
- 56) Установите систему выпуска выхлопных газов.
- 57) Установите патрубок от воздушного фильтра на крышку головки блока цилиндров и затяните хомуты.
- 58) Закройте все отверстия на водяном насосе, топливном насосе и патрубке воздушного компрессора.

072.90.02 ИСПЫТАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

После сборки двигателя, как описано в предыдущем пункте, установите двигатель на испытательный стенд и проведите испытание следующим образом:

- 1) Подключите датчики давления масла и температуры воды.
- 2) Подсоедините термостат и водяные патрубки, подсоедините радиатор, заполните охлаждающей жидкостью и закройте крышку радиатора.
- 3) Подключите топливопроводы подачи топлива от испытательного стенда к ТНВД и топливопроводы слива к баку. Прокачайте систему.
- 4) Залейте любое из рекомендованных масел в масляный поддон и в масляный фильтр.
- 5) Проверьте и, если необходимо долейте масло.
- 6) Установите воздушный фильтр.
- 7) Подсоедините провода к аккумуляторной батарее и к стартеру. Подсоедините генератор переменного тока. Убедитесь, что провод аккумулятора с отрицательным зарядом заземлён.
- 8) Снимите крышку головки цилиндра и убедитесь, что масло течёт по коромыслам, когда запускается двигатель. Установите крышку головки блока цилиндров.
- 9) Заведите двигатель после нажатия на рычаг ТНВД. Верните рычаг управления подачей топлива ТНВД до положения холостого хода, как только двигатель заведётся.
- 10) Убедитесь, что давление масла не менее 1,5кг/см². на холостом ходу.
- 11) Двигатель должен поработать с большими оборотами без нагрузки несколько минут. Проверьте, нет ли подтекания масла, дизельного топлива, охлаждающей жидкости или подсасывания воздуха. Устраните выявленные неисправности.
- 12) Подсоедините двигатель к нагрузочному стенду и проверьте его по следующей технической карте:

Таблица 50

Число оборотов двигателя мин -1	Нагрузка кг	Время, мин	Полученный крутящий момент, Н·м
800	5±0,5	4	00,0
1200	5±0,5	5	12,1
2000	5±0,5	8	18,3
2400	5±0,5	8	27,4
2800	5±0,5	5	29,0
Сумма	—	30	—

13) Длина рычага для динамометра должна быть 716 мм. Для динамометров, имеющих рычаг другой длины должна быть другая нагрузка, чем та, которая и может быть рассчитана путём умножения нагрузки, данной в технической карте на 0,716 и делением этого на длину рычага динамометра, используемого для испытаний. Например, когда динамометр, имеющий длину рычага 0,358 метра, нагрузка в 5кг. данная и карте, должна быть заменена по формуле:

$$\frac{5 \times 0,716}{0,358} = 10 \text{ кг}$$

14) Дав поработать двигателю в течение 30мин, уменьшите нагрузку динамометра до 0. Отпустите контрольную рейку и позвольте двигателю работать на холостом ходу хотя бы 5 минут перед остановкой двигателя. Когда двигатель разогрет, затяните гайки головки цилиндра в нужной последовательности до момента 14 кг·м. Отрегулируйте зазор между штоком клапана и бойком коромысла см. пункт 072.40.02.

15) Запустите двигатель и проверьте на наличие подтекания масла, охлаждающей жидкости, воздуха и особенно дизельного топлива в трубопроводах высокого давления. Исправьте если необходимо.

16) Проведите испытание эксплуатационных качеств в следующем порядке:

17) Плавно нажмите на рычаг ТНВД до положения полной нагрузки и удерживайте в этом положении. Изменяйте нагрузку во время работы двигателя на следующих скоростях (см. таб. 51). Записывайте нагрузку и потребление топлива.

18) Во время испытаний обороты в минуту двигателя должны проверяться точным тахометром. Мощность должно вырабатываться в соответствии с техническими требованиями завода изготовителя. Максимальные обороты двигателя должны быть не выше 3100 об/мин. Давление масла должно быть 5кг/см². позвольте двигателю работать на холостом ходу на оборотах 600об/мин., и запишите давление масла. Оно должно быть не менее 1,0кг/см². Если работа двигателя соответствует техническим требованиям и давление масла и температура охлаждающей жидкости в норме, то такой двигатель считается удовлетворительным и принимается для эксплуатации на автобусе.

Таблица 51

Об/мин	Нагрузка, Н·м	Потребление топлива, г.л.с.час.
1200		
2000		
2800		